Netherlands

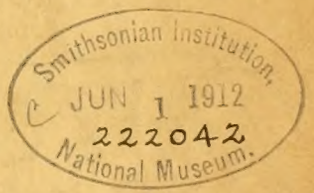
MEDEDEELINGEN VAN DE
RIJKSOPSPORING VAN DELFSTOFFEN
No. 4

BEITRÄGE ZUR KENNTNIS DER MARINEN MOLLUSKEN IM WEST-EUROPÄISCHEN PLIOCÄNBECKEN

VON

DR. ING. P. TESCH

BEZIRKSGEOLOGE FÜR NORD-LIMBURG UND NORD-BRABANT



UITGEGEVEN OP LAST
VAN HET MINISTERIE VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL

'S-GRAVENHAGE 1912

KOMMISSIONSVERLAG VON CRAZ UND GERLACH (JOH. STETTNER)
FREIBERG IN SACHSEN

MEDEDEELINGEN VAN DE RIJKS-OPSPORING VAN DELFSTOFFEN

No. 4

MITTEILUNGEN DER STAATLICHEN BOHRVERWALTUNG IN DEN NIEDERLANDEN

MÉMOIRES DU SERVICE DES EXPLORATIONS MINIÈRES DE L'ETAT DES PAYS-BAS

MEMOIRS OF THE GOVERNMENT INSTITUTE FOR THE GEOLOGICAL EXPLORATION OF THE NETHERLANDS

UITGEGEVEN OP LAST VAN HET MINISTERIE VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL 's-GRAVENHAGE 1912

QE
801
T33
1912
MOLL.

BEITRÄGE ZUR KENNTNIS DER MARINEN MOLLUSKEN IM WEST-EUROPÄISCHEN PLIOCÄNBECKEN

VON

DR. ING. P. TESCH

BEZIRKSGEOLOGE FÜR NORD-LIMBURG UND NORD-BRABANT

UITGEGEVEN OP LAST
VAN HET MINISTERIE VAN LANDBOUW, NIJVERHEID EN HANDEL

'S-GRAVENHAGE 1912

KOMMISSIONSVERLAG VON CRAZ UND GERLACH (JOH. STETTNER)
FREIBERG IN SACHSEN

BEITRÄGE ZUR KENNTNIS DER MARINEN MOLLUSKEN IM WEST-EUROPÄISCHEN PLIOCÄNBECKEN.

I. EINLEITUNG.

Unter dem Namen „west-europäisches Pliocänbecken" werden hier die marinen Pliocänablagerungen Englands, Belgiens und der Niederlande zusammengefasst, weil die verschiedenen Stufen in den drei Ländern aufs engste verbunden sind und offenbar einem einheitlichen Ablagerungsbecken angehören. Von den gleichzeitigen fluviatilen Ablagerungen in West-Europa wird in der vorliegenden Arbeit nicht die Rede sein.

Die Fundstellen dieser pliocänen Schichten an den südöstlichen Küsten Englands sind schon seit mehreren Jahrhunderten bekannt. Bereits im Jahre 1704 wurden die Fossilien in einem längst verschwundenen Aufschluss bei HARWICH von DALE gesammelt und abgebildet; die wissenschaftliche Sammlung und Bearbeitung der reichhaltigen Conchylienfauna fängt aber erst in den ersten Decennien des vorigen Jahrhunderts an und knüpft sich vorzugsweise an die Namen JAMES SOWERBY, SAMUEL WOODWARD, LYELL und CHARLESWORTH.

In den Jahren 1848—1850 erschien die berühmte Arbeit S. V. WOODS „A Monograph of the Crag Mollusca", welche noch immer als die Grundlage der Kenntnis der englischen Pliocänfauna anerkannt wird und von F. W. HARMER als „eine der Klassiker der geologischen Literatur" bezeichnet wird. Ergänzungen zu dieser Arbeit erschienen in den Jahren 1872—1874, 1879 und 1882. Das Studium der englischen Pliocängeologie wurde von vielen anderen Geologen weiter geführt, von denen ich nur S. V. WOOD Jun., PRESTWICH, TAYLOR, ALFRED und ROBERT BELL, KENDALL, CLEMENT REID und besonders F. W. HARMER erwähne. Die historische Entwicklung der Kenntnis dieses Gegenstandes findet man in den Arbeiten S. V. WOODS und F. W. HARMERS eingehend berücksichtigt, während eine vollständige Bibliographie sich bei CLEMENT REID („Pliocene Deposits of Britain", Memoirs of the Geological Survey, 1890) findet.

Die belgischen Pliocänablagerungen im Boden der Stadt ANTWERPEN und der weiteren Umgebung wurden im Jahre 1823 zum ersten Male von CUVIER erwähnt und sind seit 1832 Gegenstand zahlreicher Untersuchungen geworden, welche durch die sich immer weiter ausbreitenden maritimen Anlagen der Stadt ermöglicht wurden. Von den vielen Forschern müssen in dieser Hinsicht besonders P. H. NYST, P. COGELS, E. VAN DEN BROECK, M. MOURLON, J. GOSSELET, hervorgehoben werden. Die Bearbeitung der Mollusken dieser Schichten von P. H. NYST steht der Monographie S. V. WOODS

würdig zur Seite und kann mit dieser zusammen als eine feste Grundlage für die weitere Entwicklung unserer Kenntnis der west-europäischen marinen Pliocänfauna betrachtet werden. Der älteren Literatur wird in den Arbeiten E. VAN DEN BROECK's in ausführlicher Weise Rechnung getragen und sie braucht an dieser Stelle also nicht näher berücksichtigt zu werden.

Die Auffindung des marinen Pliocäns im niederländischen Boden geht bis zum Jahre 1835 zurück. Für die Wasserversorgung der Stadt GORINCHEM (oder GORKUM) wurde in den Jahren 1835—1837 eine 182 M. tiefe Bohrung auf dem dortigen Platz genannt „Vischmarkt" niedergebracht. Diese Bohrung wurde im Jahre 1853 von P. HARTING eingehend beschrieben, wobei er eine marine Formation unter den fluviatilen Bildungen nachwies. Die in dieser Bohrung durchteuften Schichten wurden von ihm in der nachfolgenden Weise gegliedert:

1°. die „neuere alluviale Bildung" von 0.— bis 12.5 M. unter der Oberfläche.
2°. die „ältere Süsswasserbildung" von 12.5 bis 121.— M. unter der Oberfläche. Von 74.— bis 121.— M. mit einer terrestren Molluskenfauna.
3°. die „ältere Meereswasserbildung" von 121.— bis 182.4 M. unter der Oberfläche, mit einer marinen Molluskenfauna. Diese Bildung wird von HARTING unbedingt zum Tertiär gerechnet und zwar als gleichalterig mit dem „Crag von Suffolk" betrachtet. Diese Altersbestimmung von HARTING muss nach den jetzigen Auffassungen als ungefähr richtig gedeutet werden und ist 43 Jahre später von F. W. HARMER bestätigt worden.

Die Ansicht, dass in den marinen Schichten unter GORINCHEM jüngeres Tertiär vorliegt, wurde von W. C. H. STARING im Jahre 1860 bestritten. Aus der mehr oder weniger starken Abrollung der Conchylien und aus der Mischung dieser Fauna mit rheinischen Geröllen, schliesst er, dass die Fossilien auf secundärer Lagerstätte liegen. Weil die bedeckende Süsswasserbildung als „Sanddiluvium" d.h. als das jüngste Glied des Diluviums betrachtet wird und die Schichten der Süsswasserbildung und der unterlagernden Meereswasserbildung dieselbe petrographische Zusammensetzung zeigen, glaubt er auch in dieser letzteren Bildung Ablagerungen vom Alter des jüngst-diluvialen Sanddiluviums erblicken zu müssen. Das reichliche Vorkommen von Rhein- und Maasgeröllen in fast allen Schichten bis zum Endpunkt des Bohrprofils, also in den beiden von HARTING von einander abgetrennten Bildungen, wird von STARING ausführlich erwähnt und es muss unbegreiflich erscheinen, warum er in der „älteren Süsswasserbildung" nicht das Aequivalent seines älteren fluviatilen Rhein- und Maasdiluviums mit Geröllen wiedererkannt hat, um so mehr, weil die Zusammensetzung der Schichten gar nicht zu seiner eigenen Beschreibung des Charakters des Sanddiluviums passt und dagegen sehr gut mit dem des Rhein- und Maasdiluviums übereinstimmt. Diese Meinung Starings wurde 25 Jahre später endgültig von LORIÉ widerlegt, der die betreffenden Schichten zum Scaldisien stellte.

Von P. HARTING wurden schon die nachfolgenden marinen Mollusken aus der Bohrung in Gorinchem richtig bestimmt:

Nucula Cobboldiae
Leda lanceolata
Lucina borealis
Cardium edule
Cyprina Islandica
Corbula gibba (rotundata)
Mya arenaria
Ringicula buccinea
Littorina littorea
Littorina rudis
Solen vagina
Mactra solida

Die zweite Stelle, wo marines Pliocän im niederländischen Boden erbohrt wurde, ist die Stadt GOES in der Provinz Zeeland. Hier wurde in den Jahren 1864 bis 1870 eine Bohrung nach Wasser niedergebracht, welche bis zur beträchtlichen Teufe von 224 M. fortgesetzt wurde. Die allgemeinen Ergebnisse dieser Bohrung wurden von verschiedenen Personen sehr kurz erwähnt (STARING 1865, P. VAN DIJK 1868, A. M. K. W. VAN ITTERSUM 1869, NEYT 1875), während Dr. BOSQUET die nachfolgende Liste der Conchylien von 45 bis 61 M. Tiefe veröffentlichte:

Natica Guillemini?
Trophon gracile
Purpura tetragona
Nassa reticosa
Syndosmya prismatica
Cardium decorticatum
Cyprina Islandica
Astarte Basteroti
Astarte Galeotti
Corbula planulata (gibba)
Mactra deaurata
Venus ovata
Psammobia ferroënsis
Cardita chamaeformis
Pectunculus variabilis
Pecten opercularis
Ostrea edulis

Im Jahre 1879 wurde die Bohrung Goes von Dr. F. SEELHEIM näher beschrieben und die Schichten von ihm in der nachfolgenden Weise gegliedert:

von	0	bis	8	M.	Alluvium	
»	8	»	45	»	Diluvium	
»	45	»	71	»	Scaldisien	(Pliocän)
»	71	»	98	»	Diestien	(Pliocän)
»	98	»	224	»	Rupélien	(Mitteloligocän)

Eine dritte Bohrung, welche die pliocänen Ablagerungen durchteufte, wurde in den Jahren 1872 bis 1876 auf dem Platz genannt „Vreeburg" in der Stadt UTRECHT niedergebracht. Nach drei und ein halbjähriger Arbeit, allerdings mit vielen Unterbrechungen, war das Loch bis 368 M. Tiefe fortgesetzt und musste bei dieser Tiefe aufgegeben werden. Über diese Bohrung bestehen mehrere kurze Mitteilungen von P. HARTING (1872 und 1876), E. VAN DEN BROECK und G. DEWALQUE (1874 bis 1877).

Der erste Versuch, die Ergebnisse dieser drei tiefen Wasserbohrungen in Zusammenhang zu bearbeiten und für die Kenntnis der Verbreitung des marinen Pliocäns in unsrem Boden zu verwenden, ist von Dr. J. Lorié gemacht. Im Jahre 1885 erschien seine wertvolle Monographie: „Résultats géologiques et paléontologiques des forages de puits à Utrecht, Goes et Gorkum" (Contributions à la géologie des Pays-Bas I, Archives du Musée Teyler, Série II, vol. II, troisième partie, Haarlem, 1885), welche als ein bedeutender Fortschritt in dieser Richtung bezeichnet werden muss. Die aus diesen Bohrungen stammenden Fossilien wurden von ihm alle bestimmt und die Fauna mit denjenigen der englischen und belgischen Ablagerungen verglichen. Schliesslich wird die nachfolgende Schichtengliederung aufgestellt:

Bohrung Gorinchem (Gorkum).

0.—	bis	12.—	M.	recente Bildungen
12.—	»	92.—	»	Diluvium
92.—	»	120.—	»	Diluvium mit Süsswasserfauna
120.—	»	182.—	»	Scaldisien (Pliocän)

Bohrung Utrecht.

0.—	bis	5.—	M.	Alluvium
5.—	»	113.—	»	Diluvium (fluviatil)
113.—	»	134.—	»	Diluvium (marin ?)
134.—	»	160.—	»	Diluvium (marin) = Fauna des „Eemsystems" (?)
160.—	»	242.—	»	Scaldisien } (Pliocän)
242.—	»	368.—	»	Diestien }

Bohrung Goes.

0.—	bis	8.—	M.	Alluvium
0.—	»	33.—	»	Sanddiluvium
33.—	»	62.—	»	Scaldisien } (Pliocän)
62.—	»	97.—	»	Diestien }
97.—	»	224.—	»	Rupélien (Mitteloligocän)

Die Fossilienliste dieser drei Bohrungen führt schon 104 Molluskenarten auf, welche alle auch in den Arbeiten von P. H. Nyst und Searles V. Wood für die belgischen und englischen Ablagerungen genannt werden.

Diese Abhandlung Loriés bildet die Grundlage unserer Kenntnis der niederländischen Pliocänfauna und hat die Aufmerksamkeit der ausländischen Geologen auf die pliocänen Ablagerungen in unserem Boden gelenkt.

Durch zwei neue Bohrungen wurde unsere Kenntnis in dieser Hinsicht bereichert. Die erste wurde im Jahre 1887 bei Sloten, südwestlich von Amsterdam, bis zur Tiefe von 200 M. fortgesetzt, die zweite im Jahre 1888—89 bei Diemerbrug, östlich von Amsterdam, bis zur Tiefe von 335 M. Die ausführliche Beschreibung

dieser Bohrungen gab Dr. J. Lorié im Jahre 1889 in seiner Abhandlung: „Les deux derniers forages d'Amsterdam" (Contributions à la géologie des Pays-Bas IV, Bulletin de la société belge de géologie etc. 1889). Die erste Bohrung, bei Sloten, hat das marine Pliocän nicht erreicht; die zweite, bei Diemerbrug, hat von 190 bis 335 M. marine Schichten durchteuft, welche von Lorié in nachfolgender Weise gegliedert werden:

0.—	bis	16.—	M.	Alluvium
16.—	»	24.—	»	Sanddiluvium in mariner Facies („Eemsystem")
24.—	»	65.—	»	Sanddiluvium in fluviatiler Facies
65.—	»	170.—	»	Gerölldiluvium (Rhein- und Maasdiluvium)
170.—	»	190.—	»	Scaldisien in fluviatiler Facies?
190.—	»	335.—	»	Scaldisien (marin)

Die marinen pliocänen Schichten unter Amsterdam ergaben 18 Molluskenarten, welche damals aus unserem Pliocän noch nicht bekannt waren.

Das fortgesetzte Studium des englischen Pliocäns ermöglichte es die verschiedenen Stufen der dortigen als „Red Crag" zusammengefassten Bildungen weiter zu gliedern und als mittleres Pliocän (gleichalterig mit dem belgischen Poederlien-Scaldisien) die Stufe von Walton-on-Naze, als oberes Pliocän die Stufen von Newbourn, Butley und Norwich von einander abzutrennen. So wurde es möglich diese Unterscheidung auch in den von Lorié als Scaldisien bezeichneten Schichten in den Niederlanden durchzuführen. Im Jahre 1896 zeigte F. W. Harmer in seiner Abhandlung „On the pliocene deposits of Holland and their relation to the english and belgian crags etc." (Quart. Journal of the geological Society, London, 1896), dass die hangenden Schichten des Scaldisien Lorié's nicht eine mittel-pliocäne, sondern eine ober-pliocäne Fauna vom Alter der „Red Crag" von Newbourn führen. Die Gliederung der pliocänen Schichten in den vier obengenannten Bohrungen muss also nach F. W. Harmer sein:

BOHRUNG BEI	OBERES PLIOCÄN (AMSTELIEN)		MITTLERES PLIOCÄN (POEDERLIEN-SCALDISIEN)		UNTERES PLIOCÄN (DIESTIEN)	
	M. u. N. N.		M. u. N. N.		M. u. N. N.	
	VON	BIS	VON	BIS	VON	BIS
Goes	29	34	34	54,5	54,5	93
Gorinchem	117,5	178,5	nicht erreicht		nicht erreicht	
Utrecht	152	240	240	268	268	365
Amsterdam	200	335	nicht erreicht		nicht erreicht	

Die weiteren Stellen, wo LORIÉ das marine Pliocän im niederländischen Boden später noch mit mehr oder weniger Genauigkeit hat nachweisen können, sind: GRAVE, BERGEN OP ZOOM, BREDA, ARNHEIM, GELDERSCHE VALLEI und WALSOORDEN (Provinz Zeeland).

Aus diesem kurzgehaltenen historischen Ueberblick geht wohl deutlich hervor, wie lückenhaft die Kenntnis des marinen Pliocäns in unserem Boden bis vor kurzem war — eine natürliche Folge der Tatsache, dass diese Schichten fast überall nur in relativ tiefen Bohrungen erreicht werden können und ein Teil dieser Bohrungen gewiss noch unbekannt geblieben ist. Erst die Tätigkeit der staatlichen Bohrverwaltung hat diese Kenntnis wenigstens für das Gebiet Grave—Oss vervollständigt. In der Periode 1907—1910 wurde die Erforschung des Untergrundes des nördlichen Peelbezirkes durch die Ausführung von Flachbohrungen vorbereitet und das marine Pliocän in der Gegend Grave—Oss an vielen Stellen aufgeschlossen. Eine Vermehrung des mir jetzt zur Verfügung stehenden Materials wird voraussichtlich in nächster Zeit nicht stattfinden, weil etwaige Tiefbohrungen nur südlich der Verbreitungsgrenze dieser Schichten zur Ausführung kommen werden. Es scheint mir darum jetzt die rechte Zeit die Ergebnisse dieser Flachbohrungen und diejenigen einiger recenten tiefen Wasserbohrungen im westlichen Teil der Niederlande zu veröffentlichen und für eine Zusammenfassung der heutigen Kenntnisse unserer marinen pliocänen Ablagerungen und der darin erhaltenen Molluskenfauna zu verwerten.

II. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DER MARINEN PLIOCÄNEN SCHICHTEN IN DEN NIEDERLANDEN.

Der Beschreibung der marinen pliocänen Schichten in den Niederlanden kann die nachfolgende Gliederung des Pliocäns im west-europäischen Pliocänbecken zu Grunde gelegt werden.

GLIEDERUNG DES MARINEN PLIOCÄNS IM WEST-EUROPÄISCHEN PLIOCÄNBECKEN (z. T. nach F. W. HARMER).

	BEZEICHNUNG	NIEDERLANDE	BELGIEN	ENGLAND	
unteres Pliocän I	I a	Bohrungen in der Gegend Afferden, Boxmeer, Wanrooy, Oploo u. s. w. (?)	DIESTIEN z. T. (sables graveleux à Hétérocètes, sables de Diest et de Louvain, sables à Terebratula grandis)	LENHAMIAN (Lenham Crag)	
	I b	Bohrungen Goes, Walsoorden (Prov. Zeeland), Beerta (Prov. Groningen)	DIESTIEN z. T. (sables à Isocardia cor)	GEDGRAVIAN (Coralline or White Crag)	
mittleres Pliocän II	II a	Bohrungen in der Gegend Grave—Oss. Bohrungen Utrecht, Goes	SCALDISIEN (sables à Trophon antiquum alias Neptunea contraria)	WALTONIAN	Red Crag of Walton on Naze
	II b	Bohrungen in der Gegend Grave—Oss. Bohrungen Utrecht, Goes, Bergen op Zoom. Sandgruben von de Kauter (Prov. Zeeland).	POEDERLIEN (sables à Corbula striata)		Red Crag of Beaumont and Little Oakley
oberes Pliocän III	III a	Bohrungen Utrecht, Goes, Gorinchem, Amsterdam, Breda, Oudewater, Arnheim (?), Geldersche Vallei (?), Geertruidenberg, Barendrecht.	z. T. in mariner, z. T. in fluviatiler Facies ausgebildet. SOMMET DU POEDERLIEN (Rutot) AMSTELIEN (Stainier) AMSTELO—MOSÉEN (van Ertborn) MOSÉEN (Mourlon) ICÉNO—CROMERIEN (van Ertborn)	NEWBOURNIAN (Red Crag of Newbourn etc.) BUTLEYAN (Red Crag of Butley etc.)	
	III b	In mariner Facies in den Niederlanden noch nicht bekannt; wahrscheinlich im nordwestlichsten Teil des Landes marin ausgebildet.		ICENIAN (Crag of Norwich, Chillesford Beds, Crag of Weybourne)	

A. OBERES PLIOCÄN.

Petrographischer Charakter. Die Schichten des oberen Pliocäns in den Niederlanden bestehen, genau wie in Belgien und England, aus einer Wechsellagerung von feinen und sehr feinen Sanden, mittelkörnigen bis groben Sanden, welche meistens auch kleinere Gerölle führen, und mehr oder weniger sandigen Tonen. Die allgemeine Farbe der ganzen Schichtenreihe ist eine hellgraue.

Die feinen und sehr feinen Sande enthalten fast immer viel kleine Glimmerblättchen und führen nur selten und sporadisch Conchylienreste. Dasselbe gilt auch für die Tone, welche nur ausnahmsweise in plastische, fette Tone übergehen.

Die mittelkörnigen bis groben Sande, welche mit den feinsandigen und tonigen Schichten wechsellagern, zeichnen sich besonders durch drei Eigenschaften aus und zwar durch die Führung von Geröllen, kleineren und grösseren Holzstücken und Conchylien.

Die Gerölle sind meistens nicht grösser als 6 bis 8 m.M.; solche über 10 m.M. kommen nur vereinzelt vor. Die grosse Mehrzahl besteht aus weissem Quarz, untergeordnet treten auch Lydit- und Hornsteinähnliche Gerölle mit Kieselringen und ganz kleine Kieseloolithe auf. Auch finden sich oft abgerollte, gelblichgrüne tonige Concretionen, welche viel Eisen- und Kalkcarbonat und eine Spur Phosphorsäure enthalten und offenbar aus älteren tertiären Schichten stammen. Derartige Concretionen sind in den miocänen und oligocänen marinen Schichten weitverbreitet. Trotz der Abrollung erreichen sie in den hier in Betracht kommenden Schichten bisweilen noch ansehnliche Grösse (sogar 100 m.M. und mehr).

Die Holzstücke sind meistens nur kleine abgerollte Fragmente doch sind auch grössere Stücke nicht selten.

Die Conchylien sind meistens mehr oder weniger zerbrochen und zertrümmert, während die Sande von einem feinen Detritus, aus Muschelschalen hervorgegangen, ganz erfüllt sind. Die weitgehende Zertrümmerung der Muschelschalen durch die Brandungswellen auf dem Strande lässt sich auch jetzt beobachten. Die mehr soliden Conchylien, wie z. B. die Littorina-Gehäuse, sind öfters gut erhalten.

Palaeontologischer Charakter. Die hangenden Schichten des oberen Pliocäns, welche im allgemeinen feinsandig-tonig ausgebildet sind, führen eine terrestre Molluskenfauna. (Arten von *Helix, Clausilia, Pupa, Succinea, Cyclostoma, Planorbis, Lymnaea, Paludina, Pisidium* u. s. w.), auf welche an dieser Stelle nicht näher eingegangen wird. Die liegenden Schichten, welche die meisten gröberen Schichten umfassen, enthalten eine marine und zwar eine *litorale* Molluskenfauna mit vereinzelten Land- und Süsswasserformen gemischt. Die nachfolgenden Arten können als mehr oder weniger charakteristisch für die ober-pliocänen Ablagerungen betrachtet werden, weil sie entweder gar nicht oder nur sehr selten und zweifelhaft aus dem mittleren und unteren Pliocän bekannt sind.

Wichtige Fossilien des oberen Pliocäns. (Amstelien):

1. *Nucula Cobboldiae*
2. *Leda lanceolata*
3. » *myalis*
4. *Cardium groenlandicum*
5. » *echinatum*
6. *Lucina (Loripes) divaricata (arcuata)*
7. *Mactra stultorum*
8. *Donax vittatus (anatina)*
9. *Tellina Balthica (solidula)*
10. *Scrobicularia (Trigonella) piperata (plana)*
11. *Mya arenaria*
12. *Littorina littorea*
13. *Turritella terebra*
14. *Chrysodomus (Trophon, Neptunea) antiquus*
15. *Pleurotoma (Bela) turricula* Mont.

Von dieser Fauna leben bloss die unter 1, 2, 3 und 4 genannten Arten nicht mehr in der heutigen Nordsee.

Verbreitung. Die marinen oberpliocänen Schichten sind in den Niederlanden an den nachfolgenden Stellen nachgewiesen:

	M. u. N. N.		Mächtigkeit M.	
	von	bis		
Amsterdam	200	335	135 [1]	nach Harmer und Lorié
Utrecht	152	240	88	»
Oudewater	147	188	41 [1]	
Geldersche Vallei?	120—140			nach Lorié
Gorkum	117,5	178,5	61 [1]	nach Harmer und Lorié
Geertruidenberg	90—100			
Breda (und weitere Umgebung)	25—45			
Goes	29	34	5	»
Barendrecht	97	222	125	

[1]) Mittleres Pliocän nicht erreicht.

Eine marine oberpliocäne Fauna ist in Belgien bloss in einer Bohrung bei STRIJBEEK, 10 K.M. südlich von BREDA, in der unmittelbaren Nähe der niederländischen Grenze, aufgefunden. Hier fanden sich, zwischen 21 und 52 M. u. N. N.: *Littorina littorea, Littorina rudis, Hydrobia ulvae, Mya arenaria, Lucina divaricata* und *Scobicularia piperata*, nebst Arten, welche dem oberen und dem mittleren Pliocän gemeinsam sind. Alle weiteren mehr südlich gelegenen Aufschlüsse in der belgischen Campine ergaben bloss mittleres Pliocän. Die südliche Grenze der Verbreitung dieser Stufe in den Niederlanden kann also als eine O.-W. Linie über Goes angenommen werden; die östliche Grenze muss etwa über Tilburg und 's Hertogenbosch nach Wageningen verlaufen, ist aber nach den heutigen Kenntnissen nicht genauer anzugeben.

Wo das Liegende dieser Schichtenreihe überhaupt bekannt ist, besteht es aus Schichten dess mittleren Pliocäns.

GLIEDERUNG. Eine weitergehende Gliederung der betreffenden Schichten ist in den Niederlanden vorläufig nur in dem Sinne möglich, dass die hangende Schichtenreihe mit terrestrer Fauna von der liegenden mit litoraler Fauna abgetrennt werden kann. Die letztere ist jedenfalls gleichalterig mit dem englischen Butleyan und Newbournian; ob die erstere genau der Icenian-stufe entspricht, lässt sich noch nicht mit Bestimmtheit feststellen.

B. MITTLERES PLIOCÄN.

PETROGRAPHISCHER CHARAKTER. Die mittelpliocänen Schichten in den Niederlanden sind im allgemeinen viel gleichmässiger zusammengesetzt als die oberpliocänen und bestehen der Hauptsache nach aus einem feinen bis mittelkörnigen Glauconitsande (Korngrösse 0,1 bis 0,5 m.M.) mit spärlichen und zerstreuten, ganz kleinen Geröllen. Nur die hangenden Schichten sind bisweilen, wo man sich der Küste des mittelpliocänen Meeres nähert, abwechslungsreicher ausgebildet und führen auch gröbere Sandeinlagerungen und feine Kiesschnüre. Die allgemeine Farbe der ganzen mittelpliocänen Schichtenreihe in den Niederlanden ist eine hellgrünlichgraue bis hellgrüne; die liegenden Schichten sind bisweilen durch stärkeren Glauconitgehalt etwas dunkler grün gefärbt.

Die gleichalterigen Schichten in England bestehen aus recht groben, stark oxydirten und eisenschüssigen Sanden mit viel grösseren Körnern und kleinen Geröllen bis 5 m.M., während der petrographische Charakter des Mittelpliocäns in Belgien dem des niederländischen sehr ähnlich ist.

Dieser Sand enthält kleine Glauconitkörner, viel kleine weisse Glimmerblättchen und viel Muscheln und Muscheldetritus. Stellenweise finden sich harte Bänke, welche ausschliesslich aus verkitteten Schalentrümmern von Mollusken zusammengesetzt sind. Auch die Holzstücke und die abgerollten tonig-kalkigen Concretionen

fehlen nicht. Die spärlichen Gerölle bestehen vorzugsweise aus weissem Quarz, daneben treten wieder Lydit- und Hornsteinähnliche Gerölle, kleine Kieseloolithe und verkieselte jurassische Versteinerungen auf. Auf den Horsten hat der obere Teil dieser Schichtenreihe offenbar längere Zeit über dem Niveau des Grundwassers gelegen: die Schichten sind an diesen Stellen rostfarbig, eisenschüssig, oxydirt und vollständig ausgelaugt und die Conchylien sind nur als Abdrücke und Steinkerne übrig geblieben, während die widerstandsfähigen Knochen, Zähne und *Lingula*-schalen noch erhalten sind.

Palaeontologischer Charakter. Von palaeontologischem Gesichtspunkte sind in dieser Schichtenfolge eine obere und eine untere Abteilung zu unterscheiden, welche dem Poederlien und dem Scaldisien der Belgier entsprechen. Es fällt schwierig in den Bohrungen eine genaue Grenze fest zu stellen, weil in den Uebergangsschichten die Fossilien durch die Vorgänge des Bohrens sich vermischen. Jedenfalls sind die beiden Stufen genau in derselben Facies wie in Belgien vertreten. Sie führen eine marine und zwar eine *litorale* und *Seichtwasserfauna*; die obere Abteilung enthält jedoch auch vereinzelte terrestre und Brackwasserformen (Arten von *Helix, Neritina, Melanopsis, Conovulus).*

Als mehr oder weniger charakteristische Arten für die beiden Abteilungen können die nachfolgenden Mollusken betrachtet werden, welche sich entweder durch besondere Häufigkeit auszeichnen oder auch lediglich aus der betreffenden Abteilung bekannt sind.

Wichtige Fossilien der oberen Abteilung (Poederlien):

1. *Cardium edule*
2. » *Parkinsoni*
3. *Diplodonta astartea*
4. *Astarte incerta*
5. *Mactra deaurata*
6. *Tellina praetenuis*
7. » *donacina*
8. *Mya truncata*
9. *Glycimeris siliqua*
10. *Corbulomya complanata*
11. *Littorina terebellata*
12. » *suboperta*
13. *Trochus solarium*
14. *Natica catenöides*
15. *Cerithium tricinctum*
16. *Nassa propinqua*
17. *Conovulus (Melampus) pyramidalis*
18. *Helix nemoralis (Haesendoncki)*

Wichtige Fossilien der unteren Abteilung (Scaldisien):

1. *Ostrea edulis*
2. *Pecten tigerinus*
3. » *Gerardi*
4. » *pusio*
5. *Cardita chamaeformis*
6. *Cardium nodosum*
7. *Astarte Basteroti*
8. » *Omaliusi*
9. » *obliquata*
10. *Astarte Burtini*
11. *Venus casina*
12. » *imbricata*
13. *Semele prismatica*
14. *Panopaea Faujasi*
15. *Vermetus intortus*
16. *Columbella subulata*
17. *Cancellaria Lajonkairi*
18. *Pleurotoma intorta*

In den liegenden Schichten dieser Abteilung in der Gegend Grave-Oss kommen nicht selten obermiocäne Fossilien auf secundärer Lagerstätte vor, welche aus dem unterlagernden Obermiocän stammen.

Verbreitung. Diese Schichten sind in den Niederlanden an den nachfolgenden Stellen nachgewiesen:

	M. ± N. N.		MÄCHTIGKEIT M.	
	VON	BIS		
Utrecht [1]	240—	365—	125 [2]	nach Harmer und Lorié
Goes	34—	54,5—	20,5	»
de Kauter (Prov. Zeeland) (Sandgruben)	6+			
Barendrecht	222—			
Gegend Nijmegen-Grave-Oss (auf den Horsten)	4+ [3]	11— [3]	15 [3]	
Dito (in den Gräben) .	35— [3]	75— [3]	40 [3]	
Ossendrecht (bei Bergen op Zoom)	23— [3]	49—	26 [2]	
Arnheim?	86—			

Die südliche Grenze der marinen mittelpliocänen Schichten wird im grossen und ganzen durch die Linie Vlissingen, Hulst, Hemixem (südlich von Antwerpen), Herenthals, Eindhoven angedeutet (mit einer Einbuchtung im tiefen Graben von Sittard-Roermond); die östliche Grenze ist bloss in der Gegend Grave-Oss genau bekannt und auf der beigegebenen Karte eingetragen, während sie weiter nördlich ungefähr durch die Linie Cranenburg-Meppel dargestellt werden muss, weil östlich dieser Linie das Fehlen des marinen Pliocäns nachgewiesen ist.

Gliederung. Wie bereits oben angeführt, sind eine jüngere (Poederlien) und eine ältere Stufe (Scaldisien) vorhanden, deren genaue Grenze in Bohrungen jedoch schwierig zu erkennen ist, um so mehr, weil der Unterschied nicht gross ist und die meisten Arten den beiden Stufen angehören. Zusammen entsprechen sie dem englischen Waltonian von F. W. Harmer.

[1]) Diese Auffassung der Schichten unter Utrecht wird auf Seite 13—14 erläutert.
[2]) Liegendes nicht erreicht.
[3]) Mittlerer Wert.

C. UNTERES PLIOCÄN.

Die beiden in der Tabelle mit I a und I b bezeichneten Abteilungen des Unterpliocäns müssen jede für sich besprochen werden, weil sie sehr verschieden und die Kenntnisse in dieser Hinsicht noch sehr fragmentarisch sind.

Obere Abteilung. Es erscheint mir nicht ganz sicher ob diese Abteilung überhaupt im niederländischen Boden (die Provinz Zeeland ausgenommen) schon beobachtet ist. Aus eigener Erfahrung kenne ich diese Stufe aus unserem Boden nicht. Sie soll damals von Lorié in den Bohrungen Goes, Utrecht und Grave nachgewiesen sein; diese Angaben bedürfen jedoch einer Nachprüfung.

Die meist charakteristischen Arten, welche die Abtrennung der belgischen „sables à Isocardia cor" von dem mittleren Pliocän veranlasst haben, sind die nachfolgenden:

Pecten maximus var. *Westendorpi*
» *radians (ventilabrum)*
» *similis*
Lima subauriculata
Modiola sericea
Cucullaea (Arca) pectunculöides
Limopsis anomala (pygmaea)
Cryptodon (Axinus) flexuosus (sinuosus)
Cardita senilis
» *orbicularis*
Astarte corbulöides
Cyprina rustica (die stark angeschwollene Varietät)
Isocardia cor
Circe minima
Tellina compressa
Neaera obesa

Die Schichten von 54,5 bis 93 M. u. N. N. in der Bohrung Goes, welche von Lorié dem Diestien zugerechnet wurden, ergaben eine Fauna mit *Pecten radians, Pecten similis, Lima subauriculata, Limopsis anomala, Cardita senilis* und *Astarte corbulöides*. Viele der übrigen Arten gehören zu den Formen, welche gerade im Diestien häufiger sind als in den höheren Schichten. Ich schliesse mich also der Meinung Lorié's an, dass hier wirklich Unterpliocän vorliegt und führe das Auftreten einzelner jüngeren Formen in dieser Schichtenreihe auf Nachfall aus höheren Schichten zurück. Ablagerungen dieses Alters sind auch von Lorié in einer Bohrung bei Walsoorden in der östlichen Hälfte von Zeeuwsch-Vlaanderen aufgefunden (in einer Mächtigkeit von mindestens 12 M.), so dass die Existenz dieser Abteilung in der Provinz Zeeland als bewiesen gelten darf.

Anders steht es nach meiner Meinung mit der Bohrung Utrecht. Die Fauna aus einer Tiefe von 268 bis 365 M. u. N. N., welche Lorié als Diestien betrachtet, führt als wichtige unterpliocäne Fossilien nur *Pecten radians (ventilabrum), Astarte corbulöides* und *Tellina compressa* und eine miocäne Form, offenbar auf secundärer Lagerstätte *(Pecten septemradiatus)*. Von diesen Arten kommt *Pecten radians* nicht selten im unteren Scaldisien auf secundärer Lagerstätte vor, wird auch in dieser Bohrung aus mittelpliocänen und sogar aus oberpliocänen Schichten erwähnt und ist oft von einzelnen Varietäten von *Pecten opercularis* kaum zu trennen. Die Bestimmung von *Astarte corbulöides* muss, nach der Abbildung, angezweifelt werden (das Exemplar aus 311 M. Tiefe steht der *Astarte Galeotti* jedenfalls viel näher) und wird auch aus mittelpliocänen Schichten in dieser Bohrung angeführt, was die Zugehörigkeit dieser Exemplare zur *A. corbulöides* wohl nicht wahrscheinlicher macht. Die Bestimmung der *Tellina compressa* scheint mir für das abgebildete Exemplar aus 365 M. Tiefe einwandfrei, während das Exemplar aus 259,5 M. Tiefe, nach der Abbildung, sehr wahrscheinlich der *Tellina donacina* angehört. Die übrigen Arten sprechen entschieden für mittleres Pliocän (so. z. B. *Nassa elegans, Nassa reticosa, Fusus gracilis*), während *Nucula Cobboldiae* (aus 310—316 M. Tiefe) in irgend einer Weise den höheren Schichten entstammen muss und dieser Fauna fremd ist. Es liegt also nur ein einziges unzweideutiges Exemplar einer unterpliocänen Art vor *(Tellina compressa)* und dieses gerade von der tiefsten Stelle des Bohrprofils. Alles zusammengenommen scheint es mir besser die ganze Schichtenreihe von 240 bis 365 M. u. N. N. noch zum Mittelpliocän zu stellen. Vielleicht fängt die unterpliocäne Meeresbildung gerade hier an ; das Auffinden der *Tellina compressa* in dieser Tiefe weist darauf hin.

Auch in einer Bohrung westlich von Grave glaubte Lorié in den Schichten von 5,50 bis 14,50 M. u. N. N. richtiges Diestien erblicken zu müssen ; mit Ausnahme von *Pecten radians* (*ventilabrum*) kommt in der Fauna jedoch keine einzige der wichtigen unterpliocänen Formen vor. Dagegen finden sich typische mittelpliocäne Formen wie *Cardium edule, Cardium decorticatum, Tellina donacina, Nassa reticosa, Nassa labiosa, Pleurotoma costata* und *Cancellaria costellifera* (*viridula*) auch in den tiefsten Schichten. Auch die Bohrungen der staatlichen Bohrverwaltung in dieser Gegend haben alle die directe Auflagerung von Mittelpliocän (Scaldisien) auf Obermiocän (Bolderien à *Pectunculus pilosus*) und somit das Fehlen der richtigen unterpliocänen Diestienfauna mit *Isocardia cor* nachgewiesen. Ich glaube also dazu berechtigt zu sein das Vorkommen dieser Abteilung des Unterpliocäns in das Gebiet Grave—Oss nicht zu bestätigen.

Ich fand neulich eine Andeutung, dass diese Abteilung im östlichen Teil der Provinz Groningen existiren könnte. In der Bearbeitung der Groninger Wasserbohrungen von Prof. Dr. F. J. P. van Calker (Beiträge zur Geologie der Provinz Groningen, Grundbohrungen, Mitteilungen aus dem mineralogisch-geologischen Institut der Reichs-Universitat zu Groningen, erster Band, II Heft, Gebr. Borntraeger, Leipzig, 1908) findet man auf Seite 139—141 eine Beschreibung einer 226 M. tiefen Bohrung bei

Beerta. In der Tiefe 168 bis 183 M. fanden sich sporadische Muschelschalenstückchen. Der Verfasser macht über diese Reste die nachfolgende Bemerkung: „Unter den Muschelschalenstückchen schien mir eines von einer *Astarte* sp., ein anderes von einer *Cardita* herzurühren. So liess sich leider, auch mit dem Auge auf die geringe Vertrauenswürdigkeit der Proben, nicht ausmachen, ob hier vielleicht auch in der Tiefe Tertiär erreicht ist, woran man auch wegen des oben genannten Toneisensteins denken könnte."

Im April 1911 hatte ich Gelegenheit diese Fragmente im Groninger Institut zu untersuchen und festzustellen, dass sie zweifellos zu *Astarte corbulöides* und *Cardita orbicularis* gehören. Die Entdeckung dieser beiden unterpliocänen Formen macht das Vorkommen dieser Abteilung des Unterpliocäns in dieser Gegend sehr wahrscheinlich; die Bodenproben sind leider zu schlecht um eine sichere Entscheidung möglich zu machen.

Nach dem vorher gesagten ist also die obere Abteilung in den Niederlanden bloss an den nachfolgenden Stellen aufgefunden:

	M. u. N. N.		MÄCHTIGKEIT M.	
	VON	BIS		
Goes . . .) Provinz	54,5	93	38,5	nach Harmer und Lorié
Walsoorden.) Zeeland	29,5	42	12,5 [1])	nach Lorié
Utrecht	365 ?			
Beerta	168	226	58 [1])	

Diese Abteilung fehlt gänzlich in der Provinz Limburg und im östlichen Teil der Provinz Nord-Brabant; die östliche Verbreitungsgrenze muss jedenfalls westlich von Helmond liegen. Der petrographische Charakter ist nach den Mitteilungen Loriés dem des belgischen Diestien à Isocardia cor gleich, d. h. die Schichten bestehen aus einem dunkelgrünen, feinen bis sehr feinen Glauconitsande mit Conchylien. Die Fauna ist, genau wie bei Antwerpen, diejenige des *offenen Meeres* mit ruhigem Boden und die Schichten stellen also nicht die Seichtwasser- und Litoralbildungen der jüngeren Stufen dar.

Untere Abteilung. In einigen Bohrungen im nördlichen Peelbezirk (Gegend von Boxmeer, Afferden, Overloon, St. Anthonis, Wanrooy u. s. w.) findet sich über dem typischen Obermiocän (dem Bolderien à *Pectunculus pilosus* der Belgier) eine 1 bis 2 M. mächtige Schicht Glauconitsand mit Cetaceenknochen, Geröllen, Fischzähnen und Fischwirbeln und abgerollten miocänen Fossilien, welche möglicherweise der unteren Abteilung des belgischen Diestien entspricht. Sie führt massenhaft *Lingula Dumortieri* und *Ditrupa subulata*. Etwas bestimmtes lässt sich hierüber jedoch nicht sagen.

[1]) Liegendes nicht erreicht.

III. DIE MOLLUSKENFAUNA DER MARINEN PLIOCÄNEN SCHICHTEN IN DEN NIEDERLANDEN, MIT BERÜCKSICHTIGUNG DER VERBREITUNG IN DEN GLEICHALTERIGEN ENGLISCHEN UND BELGISCHEN ABLAGERUNGEN, IN DEN DILUVIALEN SCHICHTEN UND IN DER RECENTEN FAUNA.

BEMERKUNGEN.

1. Ich bin keineswegs der Meinung, dass alle in der nachfolgenden Liste aufgeführten Formen als „Arten", im strengsten Sinne des Wortes, zu betrachten sind; gewisse Gruppen wären m. E. besser als Varietäten einer und derselben Art zu deuten. Aus praktischen Zwecken habe ich jedoch hier noch die übliche Unterscheidung der Arten beibehalten; eine kritische Bearbeitung dieser Formen bleibe einer späteren, rein palaeontologischen Arbeit vorbehalten.

2. Die Liste enthält nur Formen, welche in den Arbeiten von S. V. Wood und P. H. Nyst bereits abgebildet wurden. Aus diesem Grunde sind der vorliegenden Arbeit keine Abbildungen beigegeben.

3. Die Herren F. W. Harmer (Norwich), J. J. Tesch (den Helder) und Eug. van de Wouwer (Antwerpen) sage ich an dieser Stelle herzlichen Dank für ihre freundliche Unterstützung bei der Zusammenstellung der nachfolgenden Liste. Ihren hochgeschätzten Mitteilungen verdanke ich es, dass die Angaben über die Verbreitung der Formen im englischen und belgischen Pliocän und in der recenten Fauna jetzt möglichst exact sind. Die Angaben über das Vorkommen in der marinen Interglacialfauna („Eemien") sind der Arbeit V. Nordmanns entnommen (V. Madsen, V. Nordmann og N. Hartz. Eem-Zonerne, Studier over Cyprinaleret og andre Eem-Aflejringer i. Danmark, Nord-Tyskland og Holland. Danmarks geologiske Undersögelse, II. Raekke, No. 17, Kjöbenhavn, 1908).

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
1	*Pecten maximus* Linn. 1767 . . . . . (*Pecten complanatus* J. Sow. 1828).			a	a			h	h	h	h	h	
2	*Pecten operçularis* Linn. 1767		a	h	h	a			h	h	h	h	h≈s
3	*Pecten Gerardi* Nyst 1835 . . . . . (*Pecten subdiaphanus* Wood 1840).			h	r	r			h		s		
4	*Pecten tigerinus* Müller 1776 . . . . . (*Pecten obsoletus* Penn. 1777 *Pecten laevis* Penn. 1777 *Pecten tigrinus* Müller 1778 *Pecten parvus* da Costa 1778 *Pecten domesticus* Chemn. 1783).			s					h	h	h	h	s

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

PLEISTOCÄN									RECENT	BEMERKUNGEN
BELGIEN						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
	h	h	h						Südküste Norwegens (südlich von Christiansund), Shetland-Inseln, an der englischen Küste an verschiedenen Stellen nicht selten und stellenweise häufig, Helgoland (nur leere Schalen), den Helder (im Sept. 1908 ein lebendiges Ex.), Mittelländisches Meer (spänische Küste). Im allgemeinen mehr südlich verbreitet. In Tiefen von 8 bis 120 M.	Die unterpliocänen Formen der *Pecten maximus* sind die Varietäten *Westendorpi* Nyst und *grandis* Sow., die mittelpliocäne Form ist die Varietät *complanatus* Sow. Es liegen junge Schalen und Fragmente dieser letzteren Form aus dem mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss vor.
a	a	h	h	a				a	An der norwegischen Küste (nördlich bis Tromsö), Nordsee, an der englischen Küste überall an sandigen Stellen häufig (bisweilen in Bänken), Helgoland (lebend), Madeira, Mittelländisches Meer. Diese Art ist vorwiegend litoral. In Tiefen von 5 bis 150 M., selten in grösseren Tiefen.	Diese Art ist ziemlich variabel und bildet mehrere Varietäten. Wird von Lorié aus I b (Goes) und III a (Utrecht und Amsterdam) erwähnt.
	h	h	r							Ist bloss in I b und II a in situ und verschwindet in den jüngeren Stufen. Ein Fragment wird von Lorié aus III a (Amsterdam) erwähnt, offenbar auf secundärer Lagerstätte.
a	h	s	r						Island, norwegische und schwedische Küste bis Malmö, Shetland-Inseln, Westküste Englands, Kanal-Inseln, südlich bis kap Breton. In der jetzigen Fauna also eine deutlich boreale Art. Auch bei Helgoland (nur leere Schalen). Gewöhnlich in Tiefen von 12 bis 180 M.	Diese Art findet sich nur ziemlich selten in II a der Gegend Grave-Oss, ist im unteren Pliocän Englands und Belgiens häufig. Die ganz glatte Form (var. *laevis* Penn.) kenne ich bis jetzt aus unsrem Pliocän nicht.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
5	*Pecten Caillaudi* Nyst			r									
6	*Pecten similis* Laskey 1811		a		a?				s				
7	*Pecten pes-lutrae* L. 1767. . . . . (*Pecten Danicus Chemn.* 1795 *Pecten septemradiatus* Müller 1776 *Pecten (Ostrea)* clavata Poli 1792 *Pecten adspersus* Lam. *Pecten Dumasi* Payraudeau 1826).		r	r									
8	*Pecten radians* Nyst 1839 . . . . . (*Pecten dubius* Broc. 1814 *Pecten ventilabrum* Goldf.)		a	s	a?	a?					s		
9	*Pecten pusio* Linn. 1766			s					h	h	h	h	s

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

BELGIEN						PLEISTOCÄN			RECENT	BEMERKUNGEN
						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLAZIAL)				
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK	VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
										Diese typische ober-miocäne Art findet sich im unteren Teil von IIa der Gegend Grave-Oss vereinzelt auf secundärer Lagerstätte. Häufig im oberen Miocän der nördlichen Peelgegend.
	a								Far-Öer, Shetland-Inseln, West- und Südküste Skandinaviens, an verschiedenen Stellen selten an der englischen Küste, Mittelländisches Meer. In Tiefen von 70 bis 800 M., also mehr Tiefwasserform.	Wird von Lorié aus Ib (Goes) und aus IIb (Utrecht) erwähnt. Mir aus unsrem Pliocän unbekannt. In England und Belgien nur aus Ib bekannt.
									Skandinavische Küste vom Nordkap bis Malmö (nicht im eigentlichen nördlichen Eismeer), nordöstliche Küste Englands (von Shetland-Inseln bis Northhumberland). In Tiefen von 35 bis 1200 M. (Tiefwasserform).	Fossil nur aus dem Obermiocän bekannt; im Pliocän auf secundärer Lagerstätte. Im Pleistocän und in der Jetztzeit eine boreale Art. Von Lorié aus Ib (Goes) und IIa (Utrecht) erwähnt. Auch in IIa der Gegend Grave-Oss; im oberen Miocän dieser Gegend häufig.
	h	r	r							Wird von Lorié aus IIIa (Amsterdam und Utrecht), II (Utrecht und Goes) und Ib (Goes) erwähnt. (als *Pecten ventilabrum* Goldf.) Gewisse Abarten sind von Formen der *Pecten opercularis* kaum zu trennen. Von mir nur selten in IIa der Gegend Grave-Oss aufgefunden.
a	a?	h	s						Westküste Europas von Norwegen bis Azoren, Aegäisches Meer. Besonders an der Westküste Englands. Auch bei Helgoland (nur leere Schalen). In Tiefen von 8 bis 150 M.	Diese Art, welche in IIa von England und Belgien häufig ist, habe ich nur ziemlich selten in der Gegend Grave-Oss aufgefunden und meistens junge Exemplare.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
10	*Lima Loscombii* G. B. Sow. 1842. . . .			s					h	h	s	s	
11	*Lima subauriculata* Mont. 1808 . . . . (*Limatula subauriculata* Mont. nec. Forbes et Hanley).		a	r?					h				
12	*Pinna rudis* Linn. 1767 . . . . . (*Pinna pectinata* bei Wood und Nyst). Die wahre *Pinna pectinata* Linn. ist eine indische Art.			h	h				h	s			
13	*Anomia ephippium* Linn. 1767		h	h	h	h			h	h	h	h≠s	s
14	*Anomia striata* Broc. 1814			s	s				h	h	h	h≠s	s
15	*Ostrea edulis* Linn. 1767			h	s				h	h	h	h≠s	s

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

BELGIEN						PLEISTOCÄN			RECENT	BEMERKUNGEN
						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLAZIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
a	s								Far-Öer, skandinavische West- und Südküsten, Nord-östliche Küste Schottlands (Shetlands bis Northhumberland), westliche Küste Irlands, Arcachon, Mittelländisches Meer. In Tiefen von 8 bis 200 M.	Scheint überall ziemlich selten. Ich kenne nur ein einziges Exemplar aus den Niederlanden (Gegend Grave-Oss). Gehört der Fauna der älteren Pliocänstufen an.
	h	r							Verbreitung wie die der vorhergehenden Art, auch bei Grönland und Island. Einmal eine leere Schale bei Helgoland. An vielen Stellen an der englischen Küste auf Sand- und Kiesboden. In Tiefen von 15 bis 2000 M.	Wird von Lorié aus Ib (Goes) und aus IIa (Utrecht) erwähnt. Mir aus unsrem Pliocän unbekannt. Häufig im unteren Pliocän Belgiens und Englands.
	h	h	h						Eine deutlich südliche Art. Englische Küste (selten und sehr local), französische und spanische Küste, Canarische Inseln, Mittelländisches Meer. In Tiefen von 0 bis 140 M.	Ziemlich häufig im mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss. Fragmente sind stellenweise sehr häufig.
	h	h	h			a		a	An der Westküste Europas überall häufig, nördlich bis Finmarken. Auch lebend bei Helgoland. Mittelländisches Meer, Schwarzes Meer. In Tiefen von 0 bis 130 M.	Im mittleren Pliocän sehr häufig. Wird von Lorié aus Ib (Goes) und aus IIIa (Utrecht und Amsterdam) erwähnt. Auch die Formen *aculeata* Müll. und *patelliformis* Linn.
	a	s	s							Nicht häufig in II der Gegend Grave-Oss. Vielleicht eine grosse Form der *A. ephippium*.
	h	h	s			a	a	a	Überall an der Westküste Europas und im Mittelländischen Meer. In Tiefen von 0 bis 70 M.	Aus unsrem Pliocän nur in der Gegend Grave-Oss bekannt und nur in IIa ziemlich häufig. Besonders in Ib und IIa von Antwerpen sehr häufig.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
16	*Mytilus edulis* Linn. 1767		a?	h	h	h			h	h	h	h	h
17	*Nucula laevigata* Sow. 1818		a	h	h	a			s	h	h	h≈s	
18	*Nucula Cobboldiae* Sow 1818			a?	a?	h						h	h
19	*Nucula nucleus* Linn. 1767 . . . . . (*Nucula margaritacea* Lam. 1801).		a	h	h				h	h	h	h	s
20	*Nucula proxima* Say 1822 . . . . . (*Nucula trigonula* Wood 1840).			s					h				
21	*Nucula tenuis* Mont. 1808 . . . . . (*Nucula decipiens* Philippi).					a						s	h

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

BELGIEN						PLEISTOCÄN			RECENT	BEMERKUNGEN
						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLAZIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
		h	h	a		a	a	a	In der ganzen Nordsee überall häufig. Mittelländisches Meer, Westküste Europas, Grönland, Ost- und Westküste Nordamerikas, Behringstrasse, Japan. In Tiefen von 0 bis 27 M.	Wird von Lorié aus IIIa (Amsterdam, Utrecht, Gorkum) und aus Ib (Goes) erwähnt. An der letzteren Stelle vielleicht aus höheren Schichten stammend.
a	h	h	h							Wird von Lorié aus IIIa (Amsterdam, Utrecht) und Ib (Goes) erwähnt. Im mittleren Pliocän überall häufig, wie auch im Miocän. In unsrem Boden in IIIa überall ziemlich häufig. Wird von Lorié auch aus IIa und IIb (Utrecht) erwähnt, hier wahrscheinlich aus höheren Schichten stammend.
	h	h	h			a		a	Westküste Skandinaviens, englische Küsten (überall häufig), Shetlands, Far-Öer, Helgoland (sehr häufig), Kanal-Inseln, französische Küsten, Mittelländisches Meer. In Tiefen von 18 bis 2000 M.	In unsrem Boden im mittleren Pliocän überall häufig. Wird von Lorié aus Ib (Goes) erwähnt. Aus dem oberen Pliocän in unsrem Boden bis jetzt unbekannt.
	s								Nordamerika.	Einzelne Exemplare dieser Art fand ich in IIa der Gegend Grave-Oss. In England und Belgien nur aus dem unteren Pliocän bekannt. Vielleicht eine Form der *Nucula nucleus*.
									Japan, Behringstr., West- und Ostküste Nordamerikas, Grönland, Spitzbergen, westliche Küste Norwegens, Helgoland, nordöstliche Küste Englands und Schottlands (local). In Tiefen von 35 bis 500 M.	Wird von Lorié aus IIIa (Amsterdam, Utrecht) erwähnt. Mir aus unsrem Pliocän unbekannt. Diese Art gehört der oberen Pliocänfauna an.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
22	*Leda lanceolata* Sow. 1817					h						h	h
23	*Leda myalis* Couth. 1839 . . . . . (*Leda oblongöides* Wood 1840).					a						h	
24	*Leda semistriata* Wood 1840			h	h	a?			h				
25	*Leda minuta* Mont. 1803. . . . . (*Leda caudata* Donov. 1802? *Leda pernula* Müller 1779?)					a						s	
26	*Arca Diluvii* Lam.			r				h					

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

PLEISTOCÄN									RECENT	BEMERKUNGEN
BELGIEN						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLAZIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
									Arctische Meere.	Wird von Lorié aus IIIa (Utrecht, Gorkum, Amsterdam) erwähnt und ist von mir in IIIa (Oude-water, Breda, Barendrecht) aufgefunden. Wie die vor-hergehende eine typische oberpliocäne Art.
									Nordamerika.	Nach Lorié in IIIa (Amsterdam) aufgefunden; wird von Lorié auch aus II (Grave) angeführt. Es ist jedoch kaum möglich, dass diese letztere Bestim-mung richtig sei, weil diese Art nicht älter als Ober-pliocän ist.
a	h	h	h							Zweifelhafte Fragmente wurden von Lorié aus IIIa (Amsterdam) erwähnt. Das unter diesem Namen abgebildete Exemplar aus IIb (Utrecht) gehört ge-wiss nicht hierher. Im mittleren Pliocän häufig.
									Grönland, Spitzbergen, westliche und südliche Küste Skandinaviens (von Finmarken bis Malmö), Helgoland, Far-Öer, Shet-lands, nördliche und west-liche Küste Grossbritan-niens, Kanal-Inseln. In Tiefen von 18 bis 700 M.	*Leda pernula* Müll. bei Lorié (aus IIIa Amster-dam). Vielleicht gehört auch zu dieser Art das obengenannte Exemplar aus IIb (Utrecht).
										In IIa der Gegend Grave - Oss sehr selten auf secundärer Lagerstätte. Nur aus Ia in England und aus dem Miocän be-kannt. Im mittleren und oberen Miocän der Peel-gegend überall sehr häufig.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
27	*Cucullaea pectunculöides* Scac. 1834 . . . (*Arca pectunculöides* Scac.)			r					h				
28	*Pectunculus glycimeris* Linn. 1767. . . . (*Pectunculus variabilis* J. Sow. 1825).			h	h	a		h	h	h	h	h	s
29	*Pectunculus pilosus* Linn. 1767.		a	r					h	h	h	h≈s	
30	*Limopsis aurita* Broc. 1814 . . . . . (*Limopsis sublaevigata* Nyst 1839).			r					h		r	r	r
31	*Limopsis anomala* Eichw. 1830 . . . . (*Limopsis pygmaea* Phil. 1836).		a	r					h	r	r	r	
32	*Cardita senilis* Lam.		a					h	h	h r?	h r?	h r?	r

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

BELGIEN						PLEISTOCÄN			RECENT	BEMERKUNGEN
						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLAZIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
	h								In der jetzigen Fauna eine vorwiegend boreale Form. Grönland, Finmarken, Shetlands, Hebriden, Westküste Irlands. Auch Gibraltar und Aegäisches Meer. In Tiefen von 35 bis 350 M.	In II a der Gegend Grave-Oss selten auf secundärer Lagerstätte (aus dem Miocän stammend). Im unteren Pliocän Belgiens und Englands häufig.
		h	h	a					Westliche Küste Skandinaviens und Grossbritanniens, östliche Küste Grossbritannien (ziemlich selten) Madeira und Canarische Inseln, Mittelländ. Meer. In Tiefen von 10 bis 150 M.	Überall im mittleren Pliocän häufig. In der Gegend von Breda von mir auch in III a gefunden.
a	h	r	r						Wahrscheinlich eine angeschwollene Form der *P. glycimeris*.	Im mittleren und oberen Pliocän offenbar auf secundärer Lagerstätte. Von Lorié aus I b (Goes) erwähnt. Wahrscheinlich nichts anderes als eine Varietät der vorhergehenden Art. (Tiefwasserform?)
a	s								Shetland-Inseln, subfossil an der westlichen Küste Irlands in einer Tiefe von 550 M. Mittelländisches Meer.	In II und III auf secundärer Lagerstätte. Häufig an einer Stelle im unteren Pliocän Englands und überall im Miocän.
	h	r							Mittelländisches Meer.	Wird von Lorié aus I b (Goes) erwähnt. In II und III auf secundärer Lagerstätte. Häufig an einer Stelle in I b Englands und im Miocän.
	h								Mittelländisches Meer.	Wird von Lorié aus I b (Goes) erwähnt; mir aus unsrem Pliocän unbekannt. In II und III Englands sehr wahrscheinlich auf secundärer Lagerstätte.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
33	*Cardita corbis* Phil. 1836.		a	h					h	h	h	h	s
34	*Cardita scalaris* Leath		a	h	h				h	h	h	h≠s	
35	*Cardita chamaeformis* Leath.		a	h	s				h	h	h	h≠s	s
36	*Cardita orbicularis* Leath		a	s	s	a?			h	h	h	h	s
37	*Astarte mutabilis* Wood 1840			s					h	h	s	s	
38	*Astarte Basteroti* Lajonk. 1823.			h	a			h	h	h	h	h≠s	

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

BELGIEN						PLEISTOCÄN			RECENT	BEMERKUNGEN
						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLAZIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
	h	a							Mittelländisches Meer.	Wird von Lorié aus Ib (Goes) erwähnt, in IIa der Gegend Grave-Oss ziemlich häufig.
a	h	h	a	a						Wird von Lorié auch aus Ib (Goes) erwähnt; im mittleren Pliocän häufig, besonders in IIa.
a	a	s	s							Wird von Lorié aus Ib (Goes) erwähnt; kommt überall im mittleren Pliocän vor, jedoch nirgendwo sehr häufig.
a	h	s	s							Wird von Lorié aus Ib (Goes) und aus IIIa (Amsterdam) erwähnt. In England und Belgien besonders in Ib häufig. Nach den Beschreibungen und Abbildungen dieser beiden *Cardita*-Formen bei Wood und Nyst werden die Namen in England und Belgien verwechselt. Die *C. chamaeformis* aus England ist *Card. orbicularis* der Belgier und umgekehrt. Die Namen sind hier in der belgischen Bedeutung gebraucht.
		s	s							Wird von Lorié aus II a (Utrecht) erwähnt. Findet sich ziemlich selten in IIa der Gegend Grave-Oss.
a	a	h	r							Ziemlich häufig in II a der Gegend Grave-Oss, sehr häufig in II a Belgiens. Selten und wahrscheinlich auf secundärer Lagerstätte in II b.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
39	*Astarte Omaliusi* Lajonk. 1823.		a	h	s			h	h	h	h	h	
40	*Astarte Galeotti* Nyst 1835 . . . . . (*Astarte gracilis* Münst.)		a	h	h	a		h	h	h	h	h	
41	*Astarte Burtini* Lajonk. 1823			s					h	h	h	h	
42	*Astarte obliquata* Sow. 1817			h						?			
43	*Astarte incerta* Wood 1848			h	h				h	h	h	s	
44	*Astarte corbulöides* Lajonk. 1823		a	a? r	a? r						r		

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

PLEISTOCÄN									RECENT	BEMERKUNGEN
BELGIEN						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
a	h	s	r							Wird von Lorié aus I b (Goes) und II a und II b (Utrecht) erwähnt, zusammen mit der *Astarte Basteroti*. Ziemlich häufig in II a der Gegend Grave-Oss. In I b Englands und Belgiens sehr häufig.
	a	h								Wird von Lorié aus I b (Goes) und aus III a (Amsterdam und Gorkum) erwähnt. Häufig in II a der Gegend Grave-Oss. Auch in II (Utrecht).
	h	s	r							Die typische dicke und angeschwollene Form *Astarte Burtini* fand ich nur ziemlich selten in II a der Gegend Grave-Oss.
		h								Diese Art kenne ich nur aus II a der Gegend Grave-Oss. Auch in II a Englands und Belgiens häufig. In England als *Astarte Burtini* bekantt und sehr wahrscheinlich nur eine dünne und platte Form dieser letzteren Art.
a	a	h	h							Ueberall häufig im mittleren Pliocän, besonders in II b. Wahrscheinlich eine Varietät der *Astarte Galeotti*.
a	h	r	r							Wird von Lorié aus I b (Goes) erwähnt; auch aus II a und II b (Utrecht). Ich kenne einige Exemplare aus II a und II b der Gegend Grave, welche vielleicht hierher gehören. Fehlt gänzlich im unteren Pliocän Englands.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
45	*Astarte trigonata* Nyst.			h							s		
46	*Astarte incrassata* Broc. 1814 (?)			r					h	s	s		
47	*Astarte pygmaea* Münst . . . . . (*Astarte Waeli* Nyst).		a	a					h	s			
48	*Astarte triangularis* Mont. 1803 . . . . (*Astarte laevigata* von Münst?)		a	s					h	h	s	s	
49	*Woodia excurrens* Wood 1848.		a	a					s	s			
50	*Woodia digitaria* Linn. 1767		a	h	h	a			h	h	h	h	

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

BELGIEN						PLEISTOCÄN			RECENT	BEMERKUNGEN
						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
	?	?								Diese typische Art fand ich nicht selten in IIa der Gegend Grave-Oss; scheint in England und Belgien sehr selten.
	a								Die Varietät *incrassata* ist wahrscheinlich die südliche Form der *Astarte sulcata* da Costa. *Astarte incrassata:* Mittelländisches Meer, Canarische Inseln. *Astarte sulcata* ist eine nördliche Form (Westküste Grossbritanniens und Norwegens, Weisses Meer, Spitzbergen, Island, Nordamerika). Die Varietät *elliptica* Brown bei Spitzbergen. In Tiefen von 5 bis 300 M.	Exemplare einer *Astarte*-Art, welche im Obermiocän sehr häufig ist und der *Astarte incrassata* Broc. sehr nahe steht, finden sich gelegentlich in IIa auf secundärer Lagerstätte.
			a?							Wird von Lorié aus Ib (Goes) erwähnt; auch aus IIa der Gegend von Grave bekannt. Besonders häufig im Obermiocän.
		a	a						Mittelländisches Meer, Canarische Inseln, westliche Küste Grossbritanniens, besonders häufig bei den Hebriden und Kanal-Inseln, weniger an der östlichen Küste Grossbritanniens. In Tiefen von 5 bis 150 M.	Wird von Lorié aus Ib (Goes) und aus IIa (Goes und Grave) erwähnt. Auch von mir in IIa der Gegend Grave-Oss aufgefunden.
	a?									Wird von Lorié aus Ib (Goes) und IIa (Grave) erwähnt. Mir aus unsrem Pliocän unbekannt.
	h	h	h						Südküste Englands (nur leere Schalen), Mittelländisches Meer.	Wird von Lorié aus Ib (Goes) und IIIa (Gorkum) erwähnt. Im mittleren Pliocän überall sehr häufig.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
51	*Scintilla ambigua* Nyst 1839. . . . . (*Kellia ambigua* Nyst).			h					h	h	s		
52	*Montacuta ferruginosa* Mont. 1808 . . . (*Montacuta ovata* Wood 1840).			a					h	s			
53	*Diplodonta astartea* Nyst 1835.			s	h				h	h	s	h	s
54	*Diplodonta rotundata* Mont. 1803. . . . (*Diplodonta dilatata* Philippi).			s	s				h	s		s	
55	*Diplodonta dilatata* Wood 1840 . . . . (*Diplodonta Woodi* Nyst).			h				h	h	s		s	
56	*Lucina borealis* Linn. 1767			h	h	a			h	h	h	h	h=
57	*Lucina decorata* Wood 1848			s					h	s	s	s	
58	*Lucina crenulata* Wood 1840			s					h				
59	*Lucina divaricata* Linn. 1767 . . . . . (*Loripes arcuata* Mont. 1803).					h						s	h

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

BELGIEN						PLEISTOCÄN			RECENT	BEMERKUNGEN
						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
	h	h	s							Diese Art fand ich ziemlich häufig in IIa der Gegend Grave-Oss.
	a	a						a	Englische und Skandinavische Küste (local), Helgoland, Kanal, Golf du Lion (Mittelländisches Meer). In Tiefen von 30 bis 80 M.	Ein einziges Exemplar aus IIa der Gegend Grave-Oss.
a		s	h							In IIb überall häufig, besonders in Belgien.
	a	h	h						Mittelländisches Meer, Madeira und Canarische Inseln, Kanal-Inseln, Süd-Küste Englands und Irlands. In Tiefen von 18 bis 35 M.	Diese Art, welche auch von Lorié aus IIb (Utrecht) genannt wird, fand ich nur ziemlich selten in IIa und IIb der Gegend Grave-Oss.
	a	s	s							Nicht selten in IIa der Gegend Grave-Oss; scheint in England und Belgien ziemlich selten. Vielleicht mit den anderen *Diplodonta*-Arten verwechselt.
a	h	h	h						Island, Beringstr., Westküste Europas, Mittelländisches Meer. In der Nordsee südlich bis Doggersbank. In Tiefen von 0 bis 800 M.	Wird von Lorié aus IIIa (Amsterdam, Gorkum, Utrecht) erwähnt. Ueberall im mittleren Pliocän sehr häufig.
			s							Diese Art kommt meistens nur sporadisch vor. Ich fand drei Exemplare in IIa der Gegend Grave-Oss.
		s								Diese Art ist an einer Stelle in Ib Englands häufig und kommt sporadisch in IIa Belgiens und der Niederlande vor.
				a		a	a	a	Helgoland (nur leere Schalen), Südküste Englands (selten), Madeira und Canarische Inseln, Mittelländisches Meer.	Wird von Lorié aus IIIa (Gorkum, Utrecht, Amsterdam) erwähnt und ist von mir auch in IIIa (Breda) aufgefunden.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
60	*Cardium Parkinsoni* Sow. 1814.				h					h	h	h	
61	*Cardium decorticatum* S. Wood 1840 . .			h	h	a			h	h	h	h	
62	*Cardium Groenlandicum* Chemn. 1782 . .					a						s≠h	h
63	*Cardium echinatum* Linn. 1767.					a				s		s	s
64	*Cardium edule* Linn. 1767			h	h	h			h	h	h	h	h
65	*Cardium fasciatum* Mont.		a	s	s	a			h	h	s	s	s

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

BELGIEN						PLEISTOCÄN			RECENT	BEMERKUNGEN
						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDERLANDE	NORDDEUTSCHLAND	DÄNEMARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
		s	h							Ziemlich häufig in IIb der Gegend von Grave-Oss, jedoch meistens schlecht erhalten und sehr zerbrechlich.
a	h	h	h	a						Im mittleren Pliocän überall häufig. Wird von Lorié auch aus IIIa (Utrecht) erwähnt.
									Eine typische arctische Form. Nordwestliche Küste Norwegens (Vadsö), Spitzbergen, Grönland, nordöstliche und nördliche Küste Nordamerikas, Beringstr., Japan.	Wird von Lorié aus IIIa (Goes und Utrecht) erwähnt. Mir unbekannt. Nur im oberen Pliocän.
						a	a	a	Westküste Europas, Mittelländisches Meer. In der ganzen Nordsee, jedoch im südlichen Teil seltener. Auch bei Helgoland (nur kleine Exemplare lebend). In Tiefen von 10 bis 180 M.	In IIIa (Oudewater) fand ich 2 Exemplare dieser Art, welche im oberen Pliocän Englands selten ist.
		s	h	a		a	a	a	Westküste Europas, Mittelländisches Meer, Kaspisches Meer, Aral-see, Canarische Inseln. Seichtwasserform! In der Nordsee sehr häufig, besonders im Waddenmeer. Bei Helgoland selten. In Tiefen von 0 bis 5 M.	Wird in IIb und IIIa überall sehr häufig; in IIa spärlicher. Auch in den diluvialen und alluvialen marinen Ablagerungen in unsrem Boden sehr häufig.
									Island, Far-Öer, westliche und südliche Küste Skandinaviens, Ostsee östlich bis Warnemünde, Helgoland (häufig), englische Küsten, Mittelländisches Meer. In Tiefen von 8 bis 300 M.	Wird von Lorié aus Ib (Goes), IIb (Utrecht) und IIIa (Utrecht) erwähnt. Von mir in IIa (Grave) aufgefunden. Ist von *Cardium nodosum* oft schwierig zu trennen.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
66	*Cardium nodosum* Turt. 1822			s		a?			h	h	s	s	s
67	*Cardium subturgidum* d'Orb.			r		a?							
68	*Isocardia cor* Linn. 1767			r				h	s	r	r	r	
69	*Cyprina Islandica* Linn. 1767			h	s	a		h	h	h	h	h	h
70	*Cyprina rustica* Sow. 1818 . . . . . (*Cyprina tumida* Nyst).			h	h	a			h	h	s	s	

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

BELGIEN						PLEISTOCÄN			RECENT	BEMERKUNGEN
						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
	h	s	r						Westliche Küste Skandinaviens, Shetland-Inseln, belgische und französische Küste, Mittelländisches Meer. In Tiefen von 8 bis 180 M.	Wird von Lorié aus IIIa (Amsterdam) erwähnt; selten in IIa der Gegend Grave-Oss. Häufig im Miocän. Öfters von *Cardium fasciatum* nicht zu unterscheiden.
a										Wird von Lorié aus IIIa (Amsterdam, Utrecht) erwähnt. Diese miocäne Art findet sich bisweilen in IIa auf secundärer Lagerstätte. Im Pliocän Englands und Belgiens unbekannt. Im Miocän sehr haufig.
a	h	r							Westküste Norwegens (Christiansund, Molde, Sognefjord, Christianiafjord), Shetlands, englische Küsten (Devon, Cornwall), östlich und südlich von Irland, westlich von Schottland, Arcachon, Mittelländisches Meer. Ueberall local. In Tiefen von 35 bis 180 M.	Von dieser unterpliocänen Art fand ich nur abgerollte Fragmente in IIa der Gegend Grave-Oss, offerbar aus dem Obermiocän stammend. Besonders in Ib Belgiens häufig, wie auch im Obermiocän der nördlichen Peelgegend.
a	h	h	s				a	a	Östliche Küste Nordamerikas, Grönland, Island, nördliche Küste Russlands, Westküste Skandinaviens, englische Küsten, französische Küste (Arcachon). Auch bei Helgoland. In Tiefen von 8 bis 120 M.	Wird von Lorié aus IIIa (Amsterdam, Utrecht, Gorkum) erwähnt. Von mir auch in IIIa (Oudewater, Barendrecht, Breda) aufgefunden. In IIa der Gegend Grave-Oss häufig.
a	h	h	h							Wird von Lorié aus IIIa (Utrecht) erwähnt. In IIa und IIb (Grave) sehr häufig. Die dünnschalige Form dieser Art öfters mit *Cyprina Islandica* verwechselt.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
71	*Artemis exoleta* Linn. 1767 . . . . . (*Artemis lentiformis* J. Sow. 1818).			h	h			h	h	h	h	h	s
72	*Artemis lincta* Pult . . . . . (*Dosinia lupinus* Poli).					a			h	s	s	s	s
73	*Circe minima* Mont. 1803			r					h	s	s	r	
74	*Venus casina* Linn. 1767.			s					h	h	h	h≈s	
75	*Venus imbricata* Sow 1826			s					h	h	h	h≈s	
76	*Venus ovata* Penn. 1777		a	h	h	a			h	h	s	s	s
77	*Venus multilamellosa* Nyst 1844			r									

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

BELGIEN						PLEISTOCÄN			RECENT	BEMERKUNGEN
						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)				
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK	VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
		h	h	a					Westküste Europas, Mittelländisches Meer. Bei Helgoland (bloss kleine Exemplare). In Tiefen von 8 bis 70 M.	Im mittleren Pliocän überall häufig. Auch in III a Englands und Belgiens bekannt.
	a	a	a?			a		a	Island, Westküste Norwegens, englische und französische Küsten, Mittelländisches Meer. In Tiefen von 8 bis 170 M.	Wird von Lorié aus III a (Amsterdam) erwähnt. Mir aus unsrem Pliocän unbekannt.
	h	r						a	Englische Küste, französische Küste, Madeira und Canarische Inseln, Mittelländisches Meer. In Tiefen von 7 bis 180 M.	Häufig im Miocän und im unteren Pliocän Belgiens und Englands. In II a auf secundärer Lagerstätte.
a	a?	h	s						An einzelnen Stellen an der Westküste Norwegens, Shetlands, Küste von Northhumberland, Kanal, Westküste Frankreichs, Portugal, Mittelländisches Meer. (sehr local.) In Tiefen von 8 bis 150 M.	Von dieser Art fand ich nur einige Fragmente in II a der Gegend Grave-Oss. In I b Englands und II a Belgiens häufig.
a		h	s							Selten in II a der Gegend Grave-Oss. Wahrscheinlich eine Varietät der *Venus casina*. In II a Belgiens ziemlich häufig.
a	h	s	s			a		a	Ueberall an der Westküste Europas und im Mittelländischen Meer. Sehr häufig bei Helgoland. Auch im südlichen Teil der Nordsee. In Tiefen von 8 bis sogar 2000 M.	Wird von Lorié auch aus III a (Amsterdam) und I b (Goes) erwähnt. Im mittleren Pliocän häufig.
a										Diese miocäne Art findet sich bisweilen auf secundärer Lagerstätte in II a der Gegend Grave-Oss. Im Miocän überall sehr häufig.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
78	*Cytherea Chione* Linn. 1767.			s				h	h		s	s	
79	*Cytherea rudis* Polis 1795			s					h	h	s	s	
80	*Tapes edulis* Chemn. . . . . (*Tapes virginea* Chemn.) nicht *Tapes virginea* Linn.)			s					s	s	s	s	s
81	*Tapes pullastra* Wood.		a?	a?						s	s	s	s
82	*Donax politus* Poli 1791			h				h	h	s	s	s	
83	*Donax vittatus* da Costa 1778 . . . . . (*Donax anatina* Lam.)					h						s	s

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

PLEISTOCÄN									RECENT	BEMERKUNGEN
BELGIEN						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
a	h	r	r						Unbedingt südliche Art; von der Süd- und Westküste Grossbritanniens nach Süden verbreitet, Azoren, Mittelländisches Meer. In unbeträchtlichen Tiefen lebend (20—40 M.)	Ziemlich selten und meist junge Exemplare in II a der Gegend Grave-Öss. Im unteren Pliocän. Englands und Belgiens häufig.
	s	s	s						Mittelländisches Meer.	Ein einziges Exemplar aus II a der Gegend Grave. In I b und besonders II a Englands häufig.
		h	h						Westküste Skandinaviens (nördlich bis Trondjem), Skager Rack, Westküste Englands und Ostküste Schottland, Küste von Frankreich, Mittelländisches Meer. Nicht im östlichen und südlichen Teil der Nordsee. In Tiefen von 8 bis 50 M.	Nur vereinzelt in II a der Gegend Grave-Oss. Im mittleren Pliocän Belgiens ziemlich häufig.
									Westküste Europas von Finmarken bis Frankreich. An der englischen Küste allgemein, bei Helgoland häufig. Nur in unbeträchtlichen Tiefen (0 bis 18 M.)	Zweifelhafte Fragmente aus I b und II a (Goes), wurden von Lorié zu dieser Art gerechnet.
		a?	s						Südküste und Süd-westküste Englands (selten und sehr local), Küsten von Frankreich und Portugal, Mittelländisches Meer. An der englischen Küste in Tiefen von 0 bis 5 M.	Nicht selten in II a der Gegend Grave-Oss. Häufig in I b Englands, ziemlich selten in II b Belgiens.
								a	In der ganzen Nordsee von Skagen und Aberdeen bis zur niederländischen Küste, Westküste Frankreichs, Mittelländisches Meer. In Tiefen von 5 bis 35 M.	Wird von Lorié aus III a (Utrecht) erwähnt. Von mir sehr haufig in III a (Barendrecht) aufgefunden).

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
84	*Tellina Benedeni* Nyst 1839			h	h	a		h		s	s	s	
85	*Tellina crassa* Penn.				s				h	h	s		s
86	*Tellina praetenuis* Leath. 1830				h	h				h	h	h	h
87	*Tellina obliqua* Sow. 1817					h			h	h	h	h	h
88	*Tellina Balthica* Linn. 1767 . . . . . (*Tellina solidula* Pult).					a							h
89	*Tellina compressa* Broc. 1843			a					s	s			

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

PLEISTOCÄN									RECENT	BEMERKUNGEN
BELGIEN						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
a		h	h							Wird von Lorié aus IIIa (Amsterdam, Utrecht, Gorkum) erwähnt. Im mittleren Pliocän sehr häufig.
		s	s						Westküste Norwegens (Trondjem, Bergen), Shetlands, englische Küsten an sandigen Stellen überall, westküste Frankreichs, Mittelländisches Meer. Östlich und südlich der Doggersbank nur leere Schalen (Norderney, Helgoland, Sylt). In Tiefen von 0 bis 80 M.	Ich fand ein Fragment in IIb der Gegend Grave-Oss. In Ib Englands häufig.
		a	h							Nach Lorié häufig in IIIa (Amsterdam, Utrecht, Gorkum). Auch sehr häufig in IIIa (Oudewater, Barendrecht). In IIb überall sehr häufig.
		h	h							Wird von Lorié aus IIIa (Utrecht) erwähnt. Von mir sehr häufig in IIIa (Barendrecht) aufgefunden. In England und Belgien auch schon im mittleren Pliocän.
						a	a	a	Eine circumpoläre Art (Beringstr., Kamschatka, Weisses Meer, Nova Zembla, Westküste Europas, Mittelländisches Meer). In Nord- und Ostsee. An unsren Küsten öfters in Brackwasser; häufig in der „Zuiderzee". In Tiefen von 0 bis 80 M.	Wird von Lorié aus IIIa (Utrecht) erwähnt. Erscheint in England erst im oberen Teil von IIIb (Weyborne Crag), stellt also eine sehr junge Form dar.
	h		r?						Mittelländisches Meer.	Wird von Lorié aus 369 M. Tiefe (Utrecht) erwähnt, also von der tiefsten Stelle des Bohrprofils.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
90	*Tellina donacina* Linn. 1767.			a	h			h	h	s			
91	*Gastrana laminosa* Sow. 1827 . . . . . *(Gastrana fragilis* Linn.?) *Petricola lamellosa* Lam.?			a	a				h	h	h	h≠s	
92	*Psammobia ferröensis* Chemn. 1782 . . .			a	a				h	s	s	s	
93	*Psammobia vespertina* Chemn. 1782 . . .		a		a				s				
94	*Psammobia tellinella* Lam. 1818			s					h				
95	*Psammobia costulata* Turton.			s					s				

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

BELGIEN						PLEISTOCÄN			RECENT	BEMERKUNGEN
						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
		s	h			a		a	Süd-, West- und Ostküsten Englands, Küsten von Frankreich, Spanien und Portugal, Madeira, Mittelländisches Meer, Schwarzes Meer. In Tiefen von 10 bis 80 M.	In IIb der Gegend Grave-Oss sehr häufig. Ebenso häufig in Ib Englands und IIb Belgiens.
		h	h						*Gastrana fragilis* an der Westküste Europas nördlich bis Grossbritannien und im Mittelländischen Meer. Diese Art ist litoral (in Tiefen von 0 bis 45 M.)	Nicht sehr häufig in IIa und IIb der Gegend Grave-Oss. Meistens nur Fragmente.
		h	h						Ueberall an der Westküste Europas, Canarische Inseln, Mittelländisches Meer. Bei Helgoland nur leere Schalen. An den englischen Küsten ziemlich häufig, in Tiefen von 7 bis 150 M.	Nicht häufig und meistens nur Fragmente. Wird von Lorié aus IIa (Goes) erwähnt.
			a?			a			Westküste Norwegens, an den Küsten Grossbritanniens (local), Kanal-Inseln, französische Küste, Canarische Inseln, Mittelländisches Meer. In Tiefen von 10 bis 60 M.	Kleine Exemplare, welche vielleicht zu dieser Art gehören, wurden von Lorié aus Ib (Goes) und IIb (Utrecht) erwähnt.
									Westküste Norwegens, englische Küste (local), spanische Küste(?) In Tiefen von 7 bis 150 M.	Selten in IIa der Gegend Grave-Oss.
									Christiansund (Norwegen), Süd- und Südwestküste Englands, Küste Irlands, Shetlands, Madeira und Canarische Inseln, Gibraltar, Mittelländisches Meer. In Tiefen von 5 bis 100 M.	Ich fand ein einziges Exemplar in IIa der Gegend Grave-Oss.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
96	*Solecurtus strigillatus* Linn. 1767			s					s				
97	*Ensis ensis* Linn. 1767.		a	h	h	h		h	h	h	h	h	s
98	*Solen siliqua* Linn. 1767 . . . . . var. *gladiolus* Gray. 1839			h	h	h				h	h	h	h
99	*Semele alba* Wood 1802 . . . . . (*Syndosmya* alba Wood. *Abra alba* Wood. *Ligula alba* Wood).			s	s	s			h	h	h	s	s
100	*Semele prismatica* Mont. 1808			h	h				s	s			h
101	*Semele fabalis* Wood 1848					a				s	s	s	

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

BELGIEN						PLEISTOCÄN			RECENT	BEMERKUNGEN
						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)				
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK	VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
		s	s						Mittelländisches Meer. *Solecurtus candidus* Ren. nördlich bis Grossbritannien, in Tiefen von 30 bis 150 M.	Es liegen mehrere ziemlich gute Exemplare dieser Art, welche überall selten ist, aus IIa der Gegend Grave-Oss vor.
a	h	h	h			a		a	Ostküste Nord-amerikas, Westküste Europas (überall häufig). Bei Helgoland selten. Litoralform (in Tiefen von 4 bis 35 M.)	Von Lorié aus Ib (Goes) und IIIa (Utrecht, Gorkum) erwähnt. Im mittleren Pliocän ziemlich häufig. Auch häufig im IIIa (Oudewater, Barendrecht).
		h	h						Nordöstliche Küste Nordamerikas, Beringstr., Far-Öer, Küste Norwegens und Grossbritanniens, Mittelländisches Meer. Litoralform (selten tiefer als 0 M.)	Fragmente der *Solen siliqua* werden von Lorié aus IIIa (Gorkum) erwähnt. Im mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss und im oberen Pliocän der Bohrungen Oudewater und Barendrecht überall häufig.
		s	s			a		a	Westküste Norwegens, Helgoland, Kiel (in Brackwasser), englische, französische und spanische Küste, Mittelländisches Meer. Vorzugsweise auf schlammigem Boden, in Tiefen von 5 bis 80 M.	Wird von Lorié aus IIIa (Utrecht) erwähnt. Auch in IIa und IIb (Grave) und IIIa (Barendrecht) von mir aufgefunden, jedoch nirgendwo häufig.
a	h	h	s					a	Von Island bis im Mittelländischen Meer, überall an der Westküste Europas. Auf Sandboden, in Tiefen von 12 bis 250 M.	Im mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss ziemlich häufig, besonders in IIa. Sehr häufig in Ib Belgiens, wie auch im oberen Miocän der Peelgegend.
										Diese Art wird von Lorié aus IIIa (Amsterdam) erwähnt. Mir unbekannt.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
102	*Scrobicularia piperata* Gmelin 1788 . . . (*Trigonella plana* da Costa 1778).				?	a						s	h≈s
103	*Mactra stultorum* Linn. 1767					a			s	s		s	s
104	*Mactra arcuata* Sow. 1817			h	h			h	h	h	h	h≈s	s
105	*Mactra ovalis* Sow 1817 . . . . . (*Mactra elliptica* Brown. 1827). *Mactra dubia* Sow. 1817. *Mactra striata* Nyst 1844).				h	h						h	h
106	*Mactra solida* Linn. 1766.		a?	a?	s	s			s	s	s	s≈h	h

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

PLEISTOCÄN									RECENT	BEMERKUNGEN
BELGIEN						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
				a		a	a	a	Westküste Europas von Bergen (Norwegen) bis im Mittelländischen Meer. Auch in der Ostsee bei Kiel. In der Zuiderzee bei den Helder häufig. In Seicht- und Brackwasser, nur auf Schlammboden. An vielen Stellen an der englischen Küste, oft viele Exemplare zusammen. In Tiefen von 0 bis 6 M.	Wird von Lorié aus IIIa (Utrecht, Gorkum) erwähnt; auch aus IIb (Goes), hier wahrscheinlich aus IIIa stammend. In England und Belgien in I und II unbekannt.
								a	In der Nordsee, nördlich bis Kap Skagen, überall häufig, Shetlands, Kattegat, englische und französische Küsten, Mittelländisches Meer. In Tiefen von 0 bis 30 M.	Wird von Lorié aus IIIa (Utrecht, Gorkum) erwähnt. Es liegen mir aus dem oberen Pliocän von Oudewater und Barendrecht keine Fragmente vor, welche zweifellos dieser Form angehören.
		h	h							Im mittleren Pliocän ziemlich häufig; der grossen Zerbrechlichkeit wegen meistens nur Bruchstücke. In England auch in I und III.
			h						Diese Form nimmt eine Zwischenstellung zwischen *Mactra solida* und *Mactra solida* var. *elliptica* ein.	Sehr häufig in IIb der Gegend Grave-Oss und in IIIa (Barendrecht). Wahrscheinlich eine dünne Form der *Mactra solida*.
		h	h			a	a	a	Westküste Norwegens (nördlich bis Vadsö) und Schwedens bis Malmö, Shetlands, englische Küsten, Kanal, französische Küste. Die Form *truncata* Mont. ist mehr südlich verbreitet (bis im Mittelländischen Meer), die Form *elliptica* Brown mehr nördlich (Island bis Schweden). In Tiefen von 10 bis 250 M.	Wird von Lorié erwähnt aus IIIa (Amsterdam, Utrecht, Gorkum), IIa (Goes) und Ib (Goes). Diese Exemplare stehen nach der Beschreibung der *Mactra ovalis* näher. Von mir ziemlich selten in IIb (Oss) und IIIa (Oudewater, Barendrecht) aufgefunden.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
107	*Mactra subtruncata* da Costa 1778 . . . (*Mactra triangula* Ren.)		a	h	h	h						s	h≈s
108	*Mactra obtruncata* Wood 1850.			a	a				h	h	h	s	
109	*Mactra deaurata* Turton 1822			a	h	h				s	s		
110	*Panopaea Faujasi* Mén. 1807			a					h	h	h	s	
111	*Glycimeris siliqua* Chemn. . . . . (*Glycimeris angusta* Nyst 1839).				h	a			h		a	a	

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

PLEISTOCÄN									RECENT	BEMERKUNGEN
BELGIEN						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
	a	h	h			a	a	a	Westküste Europas, nördlich bis Finmarken, Canarische Inseln, Mittelländisches Meer. In grösseren Tiefen dünnschaliger, wie die Form *elliptica* der *Mactra solida*. Sehr häufig in der Nordsee, in Tiefen von 0 bis 60 M. An unsrem Strande stellenweise massenhaft, während *Mactra solida* an unsren Küsten seltener ist und mehr der Fauna des offenen Meeres angehört.	Wird von Lorié aus IIIa (Amsterdam, Utrecht, Gorkum) und Ib (Goes) erwähnt. Auch in mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss nicht selten und im oberen Pliocän von Oudewater ziemlich häufig.
										Sehr wahrscheinlich eine Form der *Mactra subtruncata*. Die fossilen Exemplare der letzten vier *Mactra* Formen sind oft sehr schwierig zu trennen; wie es scheint, lösen sie sich in einer Form, der *Mactra triangula* des unteren Pliocäns und des Miocäns, auf.
			h						Nordamerika.	Wird von Lorié aus IIIa (Utrecht, Gorkum), IIb (Utrecht) und IIa (Goes) erwähnt. Sehr häufig in IIb der Gegend Grave-Oss und in IIb Belgiens. Auch in IIIa (Barendrecht).
	h	h	s						Mittelländisches Meer.	Nur einige Fragmente aus IIa der Gegend Grave-Oss. In England und Belgien ziemlich häufig.
	h	s	h						Boreale Meere.	Wird von Lorié aus IIIa (Utrecht) erwähnt. In IIb der Gegend Grave-Oss nicht selten. Auch in IIIa (Barendrecht).

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
112	*Saxicava arctica* Linn. 1767 . . . . . (*Saxicava rugosa* Linn.)			a	h	a			h	h	h	h	h
113	*Thracia pubescens* Pult				a			h	h			s	
114	*Thracia inflata* Sow. 1845					a			h			s	
115	*Thracia phaseolina* Lam. 1818 . . . . . (*Thracia papyracea* Poli).			s	s	a			s	s		s	s
116	*Corbula gibba* Olivi 1792 . . . . . (*Corbula striata* Walk. u. Boys 1787). *Corbula nucleus* Lam. 1818. *Corbula rotundata* Sow. 1827. *Corbula planulata* Nyst 1844).		h	h	h	h			h	h	h	h	h≠s
117	*Corbula contracta* Say					a						s	s

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

PLEISTOCÄN									RECENT	BEMERKUNGEN
BELGIEN						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
	a	a	a			a		a	Ueberall an den arctischen und borealen Küsten, ganze westliche Küste Europas, Mittelländisches Meer. Auch häufig bei Helgoland. In Tiefen von 25 bis 700 M.	Wird von Lorié aus IIIa (Amsterdam) erwähnt (as *S. rugosa*). In IIb der Gegend Grave-Oss häufig.
		s							Eine deutlich südliche Art. Südwestliche Küste Englands, französische Küste (Morbihan), Gibraltar, Mittelländisches Meer. Bei Helgoland (nur leere Schalen). In Tiefen von 12 bis 100 M.	Von Lorié aus IIb (Utrecht) erwähnt. Mir aus unsrem Boden nicht bekannt.
a		s								Von Lorié aus IIIa (Amsterdam) erwähnt. Mir aus unsrem Boden nicht bekannt.
		s				a		a	Island, Westküste Europas, Mittelländisches Meer. Auch lebend bei Helgoland und im südlichen Teil der Nordsee (Borkum, Terschelling). In Tiefen von 16 bis 200 M.	Von Lorié aus IIIa (Amsterdam) erwähnt. Auch in IIa und IIb der Gegend Grave-Oss. Scheint überall selten.
a	h	h	h			a	a	a	Westküste Europas von Finmarken bis zum Mittelländischen Meer, Canarische Inseln. In der Ostsee östlich bis Warnemünde. Auch häufig bei Helgoland. Meistens in geringer Tiefe (0 bis 10 M.), selten in grösserer Tiefe.	Ueberall sehr häufig.
									Nordamerika.	Wird von Lorié aus IIIa (Amsterdam) erwähnt. Mir aus unsrem Boden unbekannt.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
118	*Corbulomya complanata* Sow. 1822 . . .				h					h	h	h≈s	
119	*Poromya granulata* Nyst 1839 . . . . . (*Embla Koreni* Lovén).			a					s	s	s		
120	*Mya arenaria* Linn. 1767.					h				h	h	h	h
121	*Mya truncata* Linn. 1767.			h	h	a			h	h	s	h	h
122	*Mya Binghami* Turton 1822. . . . . (*Sphenia Binghami* Turton 1822 *Mya fragilis* Nyst 1881).			a	a	a			s	s	s		
123	*Pholas crispata* Linn. 1767 . . . . . (*Zirphaea crispata* Linn.)			a						h	h	h	s

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

PLEISTOCÄN									RECENT	BEMERKUNGEN
BELGIEN						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
		s	h							In IIb der Gegend Grave-Oss stellenweise sehr häufig, wie auch in IIb Belgiens.
	s								Westküste Norwegens (Lofoten), englische Küste, MittelländischesMeer(sehr local vorkommend). In Schlamm, in Tiefen von 70 bis 500 M.	Wird von Lorié aus IIa einer Bohrung bei Mariendaal, in der Nähe von Grave erwähnt. Mir unbekannt.
		a?	a?	a					Von Finmarken bis zur westlichen Küste Frankreichs (St. Jean de Luz). Auch im östlichen Teil der Ostsee. In der Nordsee litoral und in Brackwasser (Zuiderzee). Auch bei Helgoland. In Tiefen von 0 bis 25 M.	Von Lorié aus IIIa (Utrecht, Gorkum) erwähnt. Ziemlich häufig in IIIa (Oudewater, Barendrecht, Breda) aufgefunden.
	a	s	h			a		a	Von Finmarken bis zur westlichen Küste Frankreichs (Insel Ré). In der Ostsee östlich bis Warnemünde. Bei Helgoland sehr selten. Subfossil im Schwarzen und im Adriatischen Meer. Mehr im offenen Meer als *Mya arenaria*, in Tiefen von 0 bis 80 M.	Wird von Lorié aus IIIa (Utrecht, Amsterdam) erwähnt. Im mittleren Pliocän (Grave-Oss) nicht selten.
	a	a							Mittelländisches Meer, westliche Küsten Europas nördlich bis Scarborough an der Ostküste Englands.	Wird von Lorié aus IIIa (Amsterdam, Utrecht, Gorkum) erwähnt. Auch sporadisch aus IIa und IIb der Gegend Grave-Oss bekannt. In IIIa (Barendrecht) nicht selten.
		a?						a	Westliche und südliche Küste Norwegens, englische Küsten, Helgoland, niederländische Küsten	Ein einziges Exemplar aus IIa der Gegend Grave-Oss.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
124	*Pholas cylindrica* Sow			a						h	h	h	
125	*Dentalium costatum* Sow. 1814. . . . . (*Dentalium dentalis* Linn. 1766).			h	h				h	h	h	h	s
126	*Dentalium vulgare* da Costa. . . . . (*Dentalium entalis* Linn. 1766). (*Dentalium tarentinum* Lam.)		a	s	s				h	h	h	h	
127	*Dentalium sexangulare* Lam.			s									
128	*Dentalium badense* Partsch			r									
129	*Tectura fulva* Müller 1773 . . . . . (*Patella fulva* Müller). (*Scutellina fulva* G. O. Sars).			s					s	s	s	s	

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

BELGIEN						PLEISTOCÄN			RECENT	BEMERKUNGEN
						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDERLANDE	NORDDEUTSCHLAND	DÄNEMARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
									(häufig), südlich bis Nord-Frankreich. Auch Ost- und Westküste Nordamerikas, Island, Japan. Nur in unbeträchtlichen Tiefen lebend.	
									Diese Art nimmt eine Zwischenstellung zwischen *Pholas candida* Linn. und *Pholas parva* Penn. ein.	Ein einziges Exemplar aus IIa der Gegend Grave-Oss.
	h	a	a						Von der Südküste Englands bis im Mittelländischen Meer.	Im mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss nicht selten. Auch aus IIa (Utrecht) bekannt.
		a	a						Island, Westküste Europas, Mittelländisches Meer.	Im mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss ziemlich selten. Auch aus IIa und IIb (Utrecht) und Ib (Goes) bekannt.
										Ein einziges Exemplar aus IIa der Gegend Grave-Oss. Aus dem Pliocän Italiens bekannt. Aus England und Belgien nicht erwähnt.
										Diese miocäne Form kommt in der Gegend Grave-Oss an der Basis des Pliocäns vereinzelt auf secundärer Lagerstätte vor. Im oberen Miocän dieser Gegend häufig.
									Westliche und südliche Küsten Norwegens, Shetlands-Inseln, nördliche Küsten Gross-Britanniens und Irlands. In Tiefen von 20 bis 250 M.	Ein einziges Exemplar aus IIa der Gegend Grave-Oss. Aus Belgien vielleicht als *Lepeta* erwähnt.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
130	*Emarginula fissura* Linn. 1767 . . . . . (*Emarginula reticulata* Sow.)		s					h	h	h	h	h≠s	
131	*Trochus cineröides* Wood 1842. . . . . (*Trochus solarium* Nyst 1844).		s	s	h					h	h	h≠s	
132	*Trochus zizyphinus* Linn. 1767		a?					h	h	h	h	h	s
133	*Xenophora Deshayesi* Mich			h									
134	*Adeorbis subcarinatus* Mont.			s					h	s	s	s	
135	*Littorina littorea* Linn. 1766.					h						h	h
136	*Littorina suboperta* Sow. 1813				h					h	h	h≠s	

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

BELGIEN						PLEISTOCÄN			RECENT	BEMERKUNGEN
						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
	s	s	s						Westliche Küsten Europas vom Nordkap bis zu den Canarischen Inseln, Mittelländisches Meer. In Tiefen von 0 bis 200 M.	Ein einziges Exemplar aus Ib (Goes) bekannt (nach Lorié). Im englischen Pliocän stellenweise sehr häufig. Mir aus unsrem Boden nicht bekannt. In Belgien ziemlich selten.
		s	h							Wird von Lorié aus Ib (Goes) erwähnt. In IIb der Gegend Grave-Oss stellenweise nicht selten.
h	h	h							Westliche Küsten Europas, Mittelländisches Meer. In Tiefen von 0 bis 150 M.	Zweifelhafte Fragmente dieser Art werden von Lorié aus Ib (Goes) erwähnt. Mir aus unsrem Pliocän unbekannt.
		s								Im mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss ziemlich häufig. In Belgien nur sporadisch und in England gar nicht aufgefunden. Im Miocän besonders häufig.
s	s	s							Südliche und westliche Küsten Europas, nördlich bis England.	In IIa der Gegend Grave-Oss ziemlich selten.
				a		a	a	a	Östliche Küsten Nordamerikas, Grönland, Weisses Meer, westliche Küsten Europas, südlich bis Portugal. In der Nordsee besonders häufig. Nicht im Mittelländischen Meer. Typische litorale Form. In Tiefen bis 5 M.	Im oberen Pliocän überall sehr häufig. Wird von Lorié aus IIIa (Gorkum, Utrecht) erwähnt. Von mir auch in IIIa (Breda, Geertruidenberg, Oudewater, Barendrecht) aufgefunden.
		s	h							In IIb der Gegend Grave-Oss stellenweise ziemlich häufig.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
137	*Littorina terebellata* Nyst 1844				h	a				h	h	h	
138	*Littorina pendula* Wood 1842				s					h	h	h≈s	
139	*Capulus ungaricus* Linn. 1767		a	h	h				h	h	h	h	s
140	*Capulus recurvatus* Wood 1842 . . . . (*Capulus ungaricus* var. *sinuosus* Broc.)		a						h	h	s	s	
141	*Calyptraea Chinensis* Linn. 1767		a	h	h	a			h	h	h	h	s
142	*Natica catena* da Costa 1778 . . . . . (*Natica monilifera* Lam. 1822).			h	h	h			s	s	s	h	h≈s

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

PLEISTOCÄN									RECENT	BEMERKUNGEN
BELGIEN						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
		s	h							Häufig in IIb der Gegend Grave-Oss, aber immer sehr local auftretend. Wird von Lorié auch aus IIIa (Gorkum) erwähnt; von mir in IIIa (Oudewater, Barendrecht) aufgefunden.
										Einige Exemplare aus IIb der Gegend Grave-Oss. Wahrscheinlich eine Varietät der vorhergehenden Art.
	a	h	h						Westliche Küsten Europas vom Nordkap bis Gibraltar, östliche Küsten Nordamerikas. Wird im Süden grösser als im Norden. In Tiefen von 18 bis 180 M.	Im mittleren Pliocän nicht selten. Wird von Lorié aus Ib (Goes) und aus IIa (Utrecht) erwähnt.
			s							Diese Form wird von Lorié aus Ib (Goes) erwähnt. Wahrscheinlich eine Varietät der *Capulus ungaricus*. Mir aus unsrem Boden nicht bekannt.
a	h	h	h						Mittelländisches Meer, Kanarische Inseln, spanische und französische Küsten, nördlich bis Süd-England. In Tiefen von 0 bis 100 M.	Im mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss sehr häufig. Von Lorié aus Ib (Goes) und IIIa (Utrecht, Amsterdam) erwähnt. Auch von mir in IIIa (Oudewater, Barendrecht) aufgefunden.
		h	h						Westliche Küsten Europas von Süd-Schweden bis zum Mittelländischen Meer In Seichtwasser (bis 18 M. Tiefe). Nicht in arctischen Regionen.	Im mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss ziemlich häufig. Auch häufig in IIIa (Oudewater, Barendrecht).

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
143	*Natica catenöides* Wood 1842				h	.			h	h	h	h≈s	
144	*Natica millepunctata* Lam. 1822 . . . . (*Natica multipunctata* Wood 1842?)		a	h	h	h		h	h	h	h	h	
145	*Natica hemiclausa* Sow. 1824				h					h	h	h	s
146	*Natica clausa* Sow. 1829. . . . . (*Natica septentrionalis* Beck).					a				s	h	h	h≈s
147	*Natica Sowerbyi* Nyst 1844. . . . . (*Natica glaucinöides* Sow. 1824).			a	a								
148	*Natica helicina* Broc. 1814			a	a	a			s	s	s		
149	*Natica Alderi* Forbes 1838 . . . . . (*Natica proxima* Wood 1848?).			h	h	a					s	s	s

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

BELGIEN						PLEISTOCÄN			RECENT	BEMERKUNGEN
						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
		s	h							Nicht selten in IIb der Gegend Grave-Oss, wie auch in IIb Belgiens. In England auch in Ib häufig.
a	h	h	h						Bloss südlich verbreitet. Mittelländisches Meer, Kanarische Inseln.	Sehr häufig im mittleren Pliocän (besonders in IIb) der Gegend Grave-Oss. Wird von Lorié auch aus Ib (Goes) und IIIa (Amsterdam, Utrecht, Gorkum) erwähnt.
			a							Häufig in IIb der Gegend Grave-Oss. Auch aus IIb (Utrecht, Goes) bekannt. (Lorié).
									Arctisch und circumpolar. Östliche Küste Nordamerikas, Westküste Norwegens (südlich bis Christiania), Nova-Zembla, Behring Meer, Ochotsk Meer.	Diese Art wird von Lorié aus IIIa (Utrecht) erwähnt. Mir aus unsrem Boden unbekannt. Auch aus Belgien nicht erwähnt. In England bereits in IIa auftretend.
										Wird von Lorié aus IIa und IIb (Utrecht) erwähnt. Wahrscheinlich eine Form der *Natica catenöides*.
										Diese Form, welche besonders im Miocän häufig ist, wird von Lorié aus IIIa (Gorkum, Utrecht) und II (Utrecht) erwähnt.
									Südliche und westliche Küsten Europas, nördlich bis Bergen in Norwegen.	Im mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss ziemlich häufig; auch besonders häufig im Miocän. Wird von Lorié auch aus IIIa (Amsterdam, Utrecht) erwähnt. Die Unterscheidung und Bestimmung der jungtertiären *Natica*-Formen

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
150	*Hydrobia ulvae* Penn. 1776				a	a						s	s
151	*Hydrobia similis* Drap. 1805					a							
152	*Rissoa vitrea* Mont. 1803			h	h				h				
153	*Rissoa reticulata* Mont. 1803					a			h	s	s		
154	*Rissoa semicostata* Woodw. 1833		a		a					s	s	s	s
155	*Rissoa Zetlandica* Mont. 1803		a						s	s	s	s	

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

BELGIEN						PLEISTOCÄN			RECENT	BEMERKUNGEN
						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
										scheint mir noch recht mangelhaft: m. E. müssen mehrere „Arten" unter einem Namen vereinigt werden.
				a		a	a	a	Brackwasserform, in geringer Tiefe an schlammigen Stellen. Mittelländisches Meer, westliche Küsten Europas. An der norwegischen Küste sehr selten. In unsren Flussmündungen und „zeegaten", in der „Zuiderzee" und im Waddenmeer sehr häufig.	Wird von Lorié aus IIb (Goes) und IIIa (Amsterdam) erwähnt. Mir aus unsrem Pliocän nicht bekannt.
									Nach Jeffreys sehr local an der Westküste Europas in Flussmündungen und in Wasserrinnen, welche nicht regelmässig vom Meer überflutet werden, also in Wasser, das nur wenig brackisch ist (Themse, Schelde). Auch in Frankreich und Portugal in Süsswasser.	Wird von Lorié aus IIIa (Amsterdam) erwähnt. Im englischen und belgischen Pliocän unbekannt.
		h	h			a		a	Mittelländisches Meer, westliche Küsten Europas, nördlich bis Finmarken. In Tiefen von 30 bis 50 M.	Ziemlich häufig im mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss.
									Verbreitung wie *Rissoa vitrea*. In Tiefen von 10 bis 90 M.	Wird von Lorié aus IIIa (Amsterdam) erwähnt.
									Mittelländisches Meer, Atlantischer Ocean, nördlich bis Spitzbergen und Grönland. In Tiefen von 0 bis 80 M.	Wird von Lorié aus Ib (Goes) und IIb (Utrecht) erwähnt.
									Mittelländisches Meer, westliche Küsten Europas, nördlich bis Schweden und Shetlands-Inseln. In Tiefen von 20 bis 120 M.	Wird von Lorié aus Ib (Goes) erwähnt.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
156	*Scalaria clathratula* Turton 1806			s				s	h				
157	*Scalaria subulata* Sow. 1825.			h	h				h	h	s	s	
158	*Scalaria foliacea* Sow. 1825			h					h	s	s	s	
159	*Scalaria frondicula* Wood 1842			h	h				h		s	s	
160	*Scalaria frondosa* Sow. 1827			s	s				h				
161	*Scalaria Trevelyana* Leach 1820			s	s						s	s	s
162	*Scalaria funicula* Wood 1874			s					h	s	h	h	

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

BELGIEN						PLEISTOCÄN			RECENT	BEMERKUNGEN
						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER=LANDE	NORD=DEUTSCH=LAND	DÄNE=MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
	a	a							Mittelländisches Meer, westliche Küsten Europas, nördlich bis Süd=Schweden und Shetlands=Inseln. In Tiefen von 6 bis 60 M.	In IIa der Gegend Grave=Oss ziemlich selten. Auch aus IIa (Utrecht) bekannt (Lorié).
	h	h	h							Ziemlich häufig im mittleren Pliocän der Gegend Grave=Oss.
		s	h							In IIa der Gegend Grave=Oss nicht selten.
	a	h	h							Ziemlich häufig im mittleren Pliocän der Gegend Grave=Oss.
		a	a							Sehr selten im mittleren Pliocän der Gegend Grave=Oss.
		a	a						Von Christiansund (Westküste Norwegens auf 63° N.B.) bis im Mittelländischen Meer, besonders häufig an den nördlichen, westlichen und südlichen Küsten Englands. In Tiefen von 25 bis 180 M.	Selten im mittleren Pliocän der Gegend Grave=Oss.
										Die Richtigkeit der Auffassung dieser sechs *Scalaria*=Formen als selbständige Arten scheint mir sehr zweifelhaft. Die Unterschiede sind sehr unklar und es fällt nicht schwer Exemplare zu finden, welche Uebergänge darstellen. Nach meiner Meinung zu einer Art zurückzubringen. Ein einziges Exemplar aus IIa der Gegend Grave=Oss. Aus dem belgischen Pliocän unbekannt.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
163	*Turritella incrassata* Sow. 1814.		a	h	h				h	h	h	h	h
164	*Turritella terebra* Linn. 1766 . . . . . (*Turritella communis* Risso 1826).		a?		a	h				s	s	s	h
165	*Turritella subangulata* Broc. 1814			r					s	s	s	s	
166	*Vermetus intortus* Lam. 1822			s	a				h		s	s	
167	*Turbonilla internodula* Wood 1847 . . .			s					h	h	h	h	s
168	*Turbonilla similis* Forbes 1838			s	s	a			s	s	s		
169	*Turbonilla filosa* Wood 1842			s					s	s	s	s	

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

BELGIEN						PLEISTOCÄN			RECENT	BEMERKUNGEN
						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
h	h	h	h							Im mittleren Pliocän überall sehr häufig. Wird von Lorié auch aus Ib (Goes) erwähnt. Diese Art ist sehr variabel und bildet viele Varietäten, welche einerseits sich der recenten Form *T. terebra* nähern, andrerseits auch den miocänen und oligocänen Formen sehr ähnlich sind.
								a	Mittelländisches Meer, westliche Küsten Europas bis Bergen in Norwegen. Im Norden sehr selten. In Tiefen von 8 bis 180 M.	Im oberen Pliocän ziemlich häufig (Amsterdam, Utrecht, Gorkum, Oudewater, Barendrecht, Breda). Auch nach Lorié aus IIb (Utrecht) und Ib (Goes) bekannt.
									Mittelländisches Meer (als *Turritella decipiens* de Monterosato).	Diese bekannte miocäne Form findet sich im unteren IIa der Gegend Grave-Oss oft auf secundärer Lagerstätte. Im englischen Pliocän sehr wahrscheinlich ebenfalls aus dem Miocän stammend.
		h							Mittelländisches Meer (als *Vermetus intortus* Weinkauff = *Vermetus glomeratus*).	In IIa der Gegend Grave-Oss ziemlich selten. Wird von Lorié auch aus IIb (Utrecht) genannt.
		s	s							Ziemlich selten in IIa der Gegend Grave-Oss.
			s							Ziemlich selten im mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss. Wird von Lorié auch aus IIIa (Amsterdam) erwähnt.
		s								In IIa der Gegend Grave-Oss sehr selten.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
170	*Turbonilla densecostata* Phil. 1844. . . .					a			s	s	s	s	
171	*Turbonilla elegantissima* Mont. 1803 . . . (*Turbonilla lactea* Weinkauff).					a			s	h	s	s	
172	*Turbonilla indistincta* Mont. 1808					a			s	s	s	s	
173	*Pyramidella plicosa* Bronn. 1837 . . . . (*Pyramidella laeviuscula* Wood 1848)			s					h	h	h	s	
174	*Odostomia plicata* Mont. 1803			s					h	s	s		
175	*Odostomia conoidea* Broc. 1814			h					h	s	s		
176	*Odostomia conspicua* Alder 1844			s					h				
177	*Eulima subulata* Don. 1803			h	h				h	s	s		
178	*Menestho laevigata* Wood 1872			a					s				

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

PLEISTOCÄN									RECENT	BEMERKUNGEN
BELGIEN						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
									Mittelländisches Meer.	Nach Lorié aus III a (Amsterdam) bekannt. Mir aus unsrem Boden unbekannt.
		s							Mittelländisches Meer, Atlantischer Ocean, nördlich bis Süd-England.	Nach Lorié aus III a (Amsterdam) bekannt. Mir aus unsrem Boden unbekannt.
								a	Mittelländisches Meer, westliche Küsten Europas nördlich bis Christianiafjord. In Tiefen von 18 bis 100 M.	Nach Lorié aus III a (Amsterdam) bekannt.
	s									In II a der Gegend Grave-Oss ziemlich selten. Sehr häufig in I b Englands und im Miocän der nördlichen Peelgegend.
									Typische Strandform, lebt unter Steinen u. s. w. Verbreitung südlich. Mittelländisches Meer, westliche Küsten Europas bis Südküste Englands und Irlands.	In II a der Gegend Grave-Oss ziemlich selten. In I b Englands sehr häufig.
	a	a	a						Von Hammerfest bis im Mittelländischen Meer. In Tiefen von 14 bis 140 M.	In II a der Gegend Grave-Oss ziemlich häufig.
									Von der Südküste Schwedens bis im Mittelländischen Meer. In Tiefen von 18 bis 36 M.	In II a der Gegend Grave-Oss sehr selten. Diese drei *Odostomia*-Formen können m. E. nicht als selbständige Arten gedeutet werden.
	h	h	h						Mittelländisches Meer, westliche Küsten Europas nördlich bis Süd-England.	Ziemlich häufig im mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss. Wird von Lorié aus II a einer Bohrung bei Grave erwähnt. Mir aus unsrem Boden unbekannt.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
179	*Cerithium tricinctum* Broc. 1816				h	a		h	s	h	h	h	h
180	*Cerithium punctulum* Nyst 1881			s							s		
181	*Cerithium tuberculare* Mont. 1803. . . .		a			a			h	s	s	s	
182	*Aporrhais pes-pelecani* Linn. 1766 . . .			h	h			h	h	h	h	h-s	s
183	*Cypraea europaea* Mont. 1803			s				s	h	h	h	h	s
184	*Cassis saburon* Brug. 1792			r								r	
185	*Cassidaria bicatenata* Sow. 1824				a	a			s	s	s	h	

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

BELGIEN						PLEISTOCÄN			RECENT	BEMERKUNGEN
						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
		s	h	a						In IIb der Gegend Grave-Oss stellenweise sehr häufig. Auch von mir in IIIa (Breda) aufgefunden.
		s								In IIa der Gegend Grave-Oss selten und sehr local. Nicht identisch mit *Cer. punctulum* bei Wood.
									Von Christiansund (Westküste Norwegens) bis im Mittelländischen Meer, Azoren. In Tiefen von 18 bis 100 M.	Nach Lorié aus Ib (Goes) und IIIa (Gorkum) bekannt. Mir aus unsrem Boden unbekannt.
a	h	h	h			a		a	Mittelländisches Meer, westliche Küsten Europas, Island. In Tiefen von 8 bis 180 M.	Im mittleren Pliocän überall häufig. In Belgien zeigen die Exemplare aus Ib, IIa und IIb sehr deutlich den allmähligen Uebergang zwischen der miocänen Form *Aporrhais alata* und der recenten Form. Jede der drei Stufen führt eine eigentümliche Varietät dieser Art als Leitfossil.
	s	s	s						Von Drontheim an der Westküste Norwegens bis im Mittelländischen Meer. In Tiefen von 0 bis 180 M.	Ziemlich selten in IIa der Gegend Grave-Oss. Im englischen Pliocän stellenweise sehr häufig.
a		r	r						Mittelländisches Meer.	Diese miocäne Form findet sich sporadisch im Pliocän auf secundärer Lagerstätte. Häufig im oberen Miocän der Peelgegend.
	s	h	h							Der grossen Zerbrechlichkeit wegen nur in kleinere und grössere Fragmente aus IIb der Gegend Grave-Oss bekannt; nach Lorié auch in IIIa (Utrecht) aufgefunden. Besonders häufig in IIb Belgiens.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
186	*Ficula reticulata* Lam. 1835			r				h	s			r	
187	*Columbella subulata* Broc. 1824			h							s		
188	*Columbella sulcata* Sow. 1823			s					s	h	h	h≠s	
189	*Buccinum undatum* Linn. 1766.			s	s	a			h	h	h	h	h
190	*Buccinopsis Dalei* Sow. 1825			s	s			s	h	h	h	h	s
191	*Nassa reticosa* Sow. 1815			h	h	a			h	h	h	h	s
192	*Nassa serrata* Broc. 1814				h						s		

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

PLEISTOCÄN									RECENT	BEMERKUNGEN
BELGIEN						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
		r							Indischer Ocean.	Diese miocäne Form findet sich sporadisch im Pliocän auf secundärer Lagerstätte. In I a Englands wahrscheinlich in situ. Häufig im oberen Miocän der Peelgegend.
		h	s						Mittelländisches Meer.	In II a der Gegend Grave-Oss stellenweise ziemlich häufig. In England bloss aus II b bekannt.
		s	s							Aus II a der Gegend Grave-Oss liegen zwei Exemplare dieser Art vor. Auch im belgischen Pliocän höchst selten.
		h	h						Vorwiegend litoral, selten in grösserer Tiefe. Östliche Küsten Nordamerikas, Grönland, Island, westliche Küsten Europas von Hammerfest bis Westküste Frankreichs.	Es liegen von dieser Art nur Fragmente aus dem mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss vor. Wird von Lorié auch aus III a (Utrecht) erwähnt. In den gleichalterigen Schichten in England und Belgien nicht selten.
a	a	h	h						Westliche Küsten Europas von Hammerfest bis Westküste Irlands, Doggersbank und Shetlands-Inseln. In Tiefen von 70 bis 250 M.	Im mittleren Pliocän der Niederlande bis jetzt ziemlich selten, in England und Belgien dagegen sehr häufig.
a		h	h							Im mittleren Pliocän überall sehr häufig und in vielen Varietäten. Wird von Lorié auch aus III a (Amsterdam, Utrecht) erwähnt.
		a	a							In II b der Gegend Grave-Oss ziemlich häufig. In Belgien wahrscheinlich mit *Nassa reticosa* oder *Nassa prismatica* vereinigt.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
193	*Nassa Emiliana* May				s						s		
194	*Nassa consociata* Wood 1848			h	s				h	h	h	h	
195	*Nassa elegans* Leathes (Sow. 1824) . . .			h	h				h	h	h	h	
196	*Nassa granulata* Sow. 1815			s					h	h	h	h	s
197	*Nassa propinqua* Sow. 1824.				h					h	h	h	s
198	*Nassa labiosa* Sow. 1824.			h	h				h	h	h	h	
199	*Nassa incrassata* Müller 1773			a?								s	h
200	*Purpura lapillus* Linn. 1766			s	s	h				h	h	h	h
201	*Purpura tetragona* Sow. 1823			s	s			s		h	h	h	

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

BELGIEN						PLEISTOCÄN			RECENT	BEMERKUNGEN
						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
										Sehr selten in IIb der Gegend Grave-Oss. In Belgien wahrscheinlich auch als eine Varietät der *Nassa reticosa* betrachtet.
		h	h							Im mittleren Pliocän ziemlich häufig. Wahrscheinlich eine Form der *Nassa elegans*.
		h	h							Im mittleren Pliocän überall häufig.
		h								Ziemlich selten in II a der Gegend Grave-Oss aufgefunden. In II b Englands sehr häufig.
		s	h						Östliche Küsten Nordamerikas (als *Nassa trivittata* Say).	In II b der Gegend Grave-Oss stellenweise sehr häufig.
a		h	h							Im mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss überall sehr häufig.
		a?							Südliche und westliche Küsten Europas, nördlich bis Finmarken und Island. In Tiefen von 0 bis 180 M.	Wird von Lorié aus II a einer Bohrung bei Grave erwähnt. Mir aus unsrem Pliocän unbekannt. In England bloss aus dem oberen Pliocän erwähnt.
		s	h	a					Strandform, selten in grösserer Tiefe. Circumpolar. Östliche und westliche Küsten Nordamerikas, westliche Küsten Europas südlich bis zur spanischen Küste.	Im mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss ziemlich selten. Nach Lorié auch in III a (Amsterdam, Utrecht); von mir auch in III a (Oudewater, Barendrecht) aufgefunden.
		h	h							Im mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss selten. Wird von Lorié auch aus II a (Goes) erwähnt.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
202	*Trophon alveolatum* Sow. 1826. . . . . (*Murex alveolatus* Nyst 1881 *Fusus alveolatus* Sow. 1826)		a	s	s				h	s	s	s	
203	*Trophon consociale* Wood 1848					a			h	s	s	s	
204	*Trophon muricatum* Mont. 1803 . . . . (*Murex muricatus* Mont. 1803)				h			s	h	h	h	h	
205	*Trophon costiferum* Wood 1848					a?			h	h	h	h	
206	*Trophon scalariforme* Gould 1841 . . . (*Tritonium clathratum* Lovén 1846).					a				s	h	h	s
207	*Typhis fistulosus* Broc. 1814			r									

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

PLEISTOCÄN								RECENT	BEMERKUNGEN
BELGIEN						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK	VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
	h	s	s							Selten im mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss. Wird von Lorié aus Ib (Goes) und IIb (Utrecht) erwähnt. In Ib Englands und Belgiens stellenweise häufig.
										Nach Lorié in IIIa (Amsterdam) aufgefunden. Sehr wahrscheinlich eine Varietät der vorhergehenden Art.
		s	h						Verbreitung südlich. Mittelländisches Meer, westliche Küsten Europas nördlich bis zur Südküste Englands. In Tiefen von 14 bis 260 M.	Nicht selten in IIb der Gegend Grave-Oss.
										Ein Exemplar, welches vielleicht zu dieser Art gehört, wird von Lorié aus IIIa (Amsterdam) erwähnt. In England besonders im mittleren Pliocän sehr häufig; fehlt dagegen gänzlich in den gleichalterigen Schichten der Niederlande und Belgiens.
									Behringstr., Ostküste Nordamerikas, Grönland, Spitzbergen, Westküste Norwegens, im Süden (Christiania) sehr selten und nur kleine Exempl. in grösserer Tiefe. Eine deutlich arctische Art.	Wird von Lorié aus IIIa (Amsterdam) erwähnt. Wie die vorhergehende Art im belgischen Pliocän gänzlich unbekannt.
										Diese miocäne Art findet sich sporadisch in IIa der Gegend Grave-Oss auf secundärer Lagerstätte.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
208	*Fusus gracilis* da Costa 1778 . . . . . (*Sipho curta* Jeffreys 1847).				h	a					h	h	
209	*Fusus elegans* Charlesw. 1837					a			s		s	s	
210	*Neptunea contraria* Linn. 1766 (Müller 1773) (*Chrysodomus contrarius* Linn. *Fusus contrarius* Linn. *Trophon contrarium* Linn.)			h	h					h	h	h	s
211	*Neptunea antiqua* Linn. 1766 (Müller 1777) (*Chrysodomus antiquus* Linn. *Fusus antiquus* Linn. *Trophon antiquum* Linn.)				a						s	h	h≈
212	*Voluta Lamberti* Sow. 1816.			h	h				h	h	h	h≈s	s

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

BELGIEN						PLEISTOCÄN			RECENT	BEMERKUNGEN
						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)				
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK	VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
		s	h						Behringstr., Island, Weisses Meer, Lappland, Farör, Westküste Norwegens, England (selten an der Südküste), Boulogne, südlich bis zur Loire-Mündung. Also deutlich boreal. Nach Kobelt einmal im Mittelländischen Meer. In Tiefen von 34 bis 240 M.	In IIb der Gegend Grave-Oss ziemlich häufig; von Lorié auch aus IIIa (Utrecht) erwähnt. Die Form des englischen Pliocäns wird von Jeffreys und Harmer als eine andere Art (*Sipho curta* von der Ostküste Nordamerikas) betrachtet.
		s	s							Wird von Lorié aus IIIa (Gorkum, Utrecht) erwähnt. Im Pliocän Englands und Belgiens überall selten.
		h	h						Mittelländisches Meer, Westküste Europas nördlich bis zur Südwestküste Englands (Kent und Lincolnshire).	Ziemlich häufig im mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss. Von Lorié auch in II (Utrecht) aufgefunden. Im mittleren Pliocän Englands und Belgiens sehr häufig und in mehreren Abarten. Nach Harmer nicht etwa eine linksgewundene Form der *Neptun. antiqua*.
			s						Westküste Europas von Havösund an der Westküste Norwegens bis zur Loire-Mündung. In Tiefen von 35 bis 70 M.	Wird von Lorié aus IIb (Utrecht, Goes) erwähnt. In IIb Belgiens sporadisch aufgefunden; in IIb Englands noch ziemlich selten. Mir aus unsrem Boden nicht bekannt.
a	h	h	h							Im mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss ziemlich häufig. Wohl identisch mit *Voluta Bolli* Koch aus dem oberen und mittleren Miocän.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
213	*Ancillaria obsoleta* Broc. 1814			r									
214	*Cancellaria Lajonkairei* Nyst 1853 . . . (*Cancellaria varicosa* Broc. 1814 *Cancellaria scalaröides* Wood. 1850 *Cancellaria coronata* Phil. 1844)			h					h	h	h	s	
215	*Cancellaria viridula* Fabr. 1780. . . . . (*Cancellaria costellifera* Sow.) *Murex costellifer* Sow. 1812 *Admete viridula* Fabr.			s	h				s	s	h	h	s
216	*Cancellaria umbilicaris* Broc. 1814. . . .			s							s	s	
217	*Cancellaria cancellata* Linn. 1767			r									
218	*Terebra inversa* Nyst 1835			h	h				h	h	h	s	
219	*Pleurotoma antwerpiensis* Vinc. . . . . (*Pleurotoma turricula* Broc. 1814 *Pleurotoma turrifera* Nyst 1853).			h	h			s		s	s	s	

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

BELGIEN						PLEISTOCÄN			RECENT	BEMERKUNGEN
						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
										Diese miocäne Form findet sich in IIa der Gegend Grave-Oss vereinzelt auf secundärer Lagerstätte. Im Miocän überall sehr häufig.
	a	h	s							Ziemlich häufig in IIa der Gegend Grave-Oss. Auch im Miocän.
		s	h						Eine arctische Art: Ostküste Nordamerikas, Grönland, Spitzbergen, Westküste Norwegens, nach dem Süden seltener werdend. Fehlt an den Küsten Grossbritanniens.	Häufig im mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss, besonders in IIb. Diese Art gehört dem jüngeren Teil der Pliozänzeit an.
		s	s							Sehr selten im mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss. Im oberen Miocän nicht selten. Vielleicht im Pliocän überall auf secundärer Lagerstätte.
									Mittelländisches Meer.	In IIa der Gegend Grave-Oss sehr selten auf secundärer Lagerstätte. Im oberen Miocän nicht selten.
	a	h	h							Im mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss ziemlich häufig.
	h	h	h							Im mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss sehr häufig. Auch in Belgien sehr häufig, besonders in IIb. Diese Form ist sicher identisch mit der miocänen Form *Pleurot. turricula*.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
220	*Pleurotoma intorta* Broc. 1814			s								s	
221	*Pleurotoma festiva* Hörnes 1856 . . . . (*Pleurotoma granulina* Nyst 1878).			s						h	h		
222	*Pleurotoma turbida* Brander . . . . . (*Pleurotoma cataphracta* Broc.)			r									
223	*Pleurotoma modiola* Jan 1832 . . . . . (*Pleurotoma carinata* Wood 1848).			s					h	s	s	s	
224	*Pleurotoma costata* da Costa 1778 . . . (*Mangelia costata* da Costa).			h	h				h	h	h	h	
225	*Pleurotoma coronata* Bellardi 1847 . . .			r							r		
226	*Pleurotoma inermis* Partsch 1842 . . . . (*Pleurotoma porrecta* Wood 1848).			r					s	s	s		

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

PLEISTOCÄN									RECENT	BEMERKUNGEN
BELGIEN						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
	a	a	h							Ziemlich selten in IIa der Gegend Grave-Oss. Häufig im Miocän und in IIa Belgiens. In IIIa Englands wahrscheinlich auf secundärer Lagerstätte.
			s	h						Diese Art fand ich nur sporadisch in IIa der Gegend Grave-Oss. Häufig im Miocän und in IIb Englands und Belgiens.
										Diese miocäne Form findet sich in IIa der Gegend Grave-Oss bisweilen auf secundärer Lagerstätte. Im Miocän sehr häufig.
			s						Mittelländisches Meer, westliche Küsten Europas nördlich bis Norwegen (nach Carus).	In IIa der Gegend Grave-Oss sehr selten. Im oberen Miocän ziemlich häufig. Im mittleren Pliocän vielleicht nicht in situ.
			s	s					Mittelländisches Meer, westliche Küsten Europas, nördlich bis Schottland. Einmal bei Bergen in Norwegen.	Im mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss ziemlich häufig. Wahrscheinlich identisch mit *Pleurotoma mitrula* Sow.
										Wahrscheinlich eine abgerollte miocäne Form auf secundärer Lagerstätte. Wahrscheinlich *Pleurotoma rotata* Broc.
			r							Diese miocäne Art findet sich in IIa der Gegend Grave-Oss vereinzelt auf secundärer Lagerstätte. Auch im englischen Pliocän wohl nicht in situ.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
227	*Pleurotoma perpulchra* Wood 1848 . . .			h					h	s			
228	*Pleurotoma gracilis* Mont. 1808 . . . . (*Pleurotoma emarginata* Don. 1803)			s									
229	*Pleurotoma brachystoma* Phil. 1844 . . .			s		a			h	h	s	s	
230	*Pleurotoma similis* Nyst 1878			h							s		
231	*Pleurotoma Leufroyi* Mich. 1827 . . . . (*Defrancia Leufroyi* Michaud)				s					s	s	s	
232	*Pleurotoma hystrix* de Christ et Jan 1832.			s					s	s	s		
233	*Pleurotoma attenuata* Weinkauff . . . . var. *volvula* Bell (*Pleurotoma gracilis* Scacchi).			s					s		s		
234	*Pleurotoma turricula* Mont. 1803 . . . . (*Bela turricula* Mont.)					a						h	h=s

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

BELGIEN						PLEISTOCÄN			RECENT	BEMERKUNGEN
						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I		II		III		NIEDERLANDE	NORDDEUTSCHLAND	DÄNEMARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
		a								Ziemlich häufig in IIa der Gegend Grave-Oss. In IIa Belgiens nur sporadisch aufgefunden.
		s	s							Sehr selten in IIa der Gegend Grave-Oss. In England unbekannt.
		s	s						Mittelländisches Meer, Westküste Europas, nördlich bis 63° N.B. (Christiansund an der Westküste Norwegens). In Tiefen von 26 bis 80 M.	In IIa der Gegend Grave-Oss selten. Nach Lorié auch aus IIIa (Gorkum) bekannt.
		h								Ziemlich häufig in IIa der Gegend Grave-Oss, in IIa Belgiens nicht selten.
			s						Mittelländisches Meer, Kanarische Inseln, Westküste Europas bis Bergen (Norwegen) und Bohuslav (Schweden). In Tiefen von 35 bis 50 M.	Sehr selten in IIb der Gegend Grave-Oss. Auch in England und Belgien überall selten.
		s							Mittelländisches Meer, Kanarische Inseln.	Sehr selten in IIa der Gegend Grave-Oss. Auch in England und Belgien überall sehr selten.
									Mittelländisches Meer, Westküste Europas, nördlich bis Süd-Schweden. An den englischen Küsten bereits selten. In Tiefen von 3 bis 70 M.	Selten in IIa der Gegend Grave-Oss. Im Pliocän Belgiens unbekannt.
									Grönland, Spitzbergen, Ostküste Nordamerikas, Westküste Europa, südlich bis Boulogne und Cherbourg. Auch bei Helgoland und in der südlichen Nordsee. In Tiefen von 18 bis 180 M. Deutlich boreal.	Nach Lorié aus IIIa (Amsterdam, Utrecht) bekannt. Von mir auch in IIIa (Oudewater, Barendrecht) aufgefunden.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
235	*Pleurotoma cancellata* Sow. 1827 . . . . (*Murex cancellatus* Sow. *Defrancia reticulata* Renier).		a		a				s	s	s	s	
236	*Pleurotoma clathrata* M. de Serres . . .					a							
237	*Drillia crassa* Bell 1871 . . . . . (*Pleurotoma incrassata* Dujard. 1837).			s					s	s	s	s	
238	*Hadropleura Delheidi* Vinc. 1890				s								
239	*Conus Dujardini* Desh. 1830			r									
240	*Ringicula buccinea* Broc. 1814 (Desh. 1830) (*Ringicula auriculata* Philippi 1844). (*Marginella auriculata* Ménard).		a	s	s	s		s	h	h	h	h≈s	
241	*Ringicula ventricosa* Sow. 1825			h	h	h		h	h	s		h	h

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

BELGIEN						PLEISTOCÄN			RECENT	BEMERKUNGEN
						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)				
I		II		III		NIEDER=LANDE	NORD=DEUTSCH=LAND	DÄNE=MARK	VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
									Mittelländisches Meer, Westküste Europas, nördlich bis Süd=Schweden.	Wird von Lorié aus Ib (Goes) und IIb (Utrecht) erwähnt. Mir aus unsrem Boden nicht bekannt.
									Mittelländisches Meer.	Wird von Lorié aus IIIa (Amsterdam) erwähnt. Mir aus unsrem Boden nicht bekannt.
a		s	s						Mittelländisches Meer.	In IIa der Gegend Grave=Oss ziemlich selten. Die fossilen Exemplare dieser Art zeigen immer starke Abrollung.
			s							Sehr selten in IIb der Gegend Grave=Oss. Im englischen Pliocän bis jetzt noch unbekannt.
										Diese sehr allgemeine miocäne Art findet sich bisweilen an der Basis von IIa der Gegend Grave=Oss auf secundärer Lagerstätte. Im englischen Pliocän, das sehr viele miocäne und oligocäne Formen führt, merkwürdiger Weise noch nicht aufgefunden.
a	h	s							Mittelländisches Meer.	Im mittleren Pliocän ziemlich selten. Nach Lorié auch aus Ib (Goes) bekannt. Sehr häufig im Miocän.
		s	s						Mittelländisches Meer.	Häufig im mittleren Pliocän. Von Lorié in IIIa (Gorkum, Utrecht, Amsterdam) aufgefunden; von mir in IIIa (Oudewater, Barendrecht). Wahrscheinlich eine Form der vorhergehenden Art.

h = „sehr häufig" bis „nicht selten". s = „selten" bis „sehr selten".

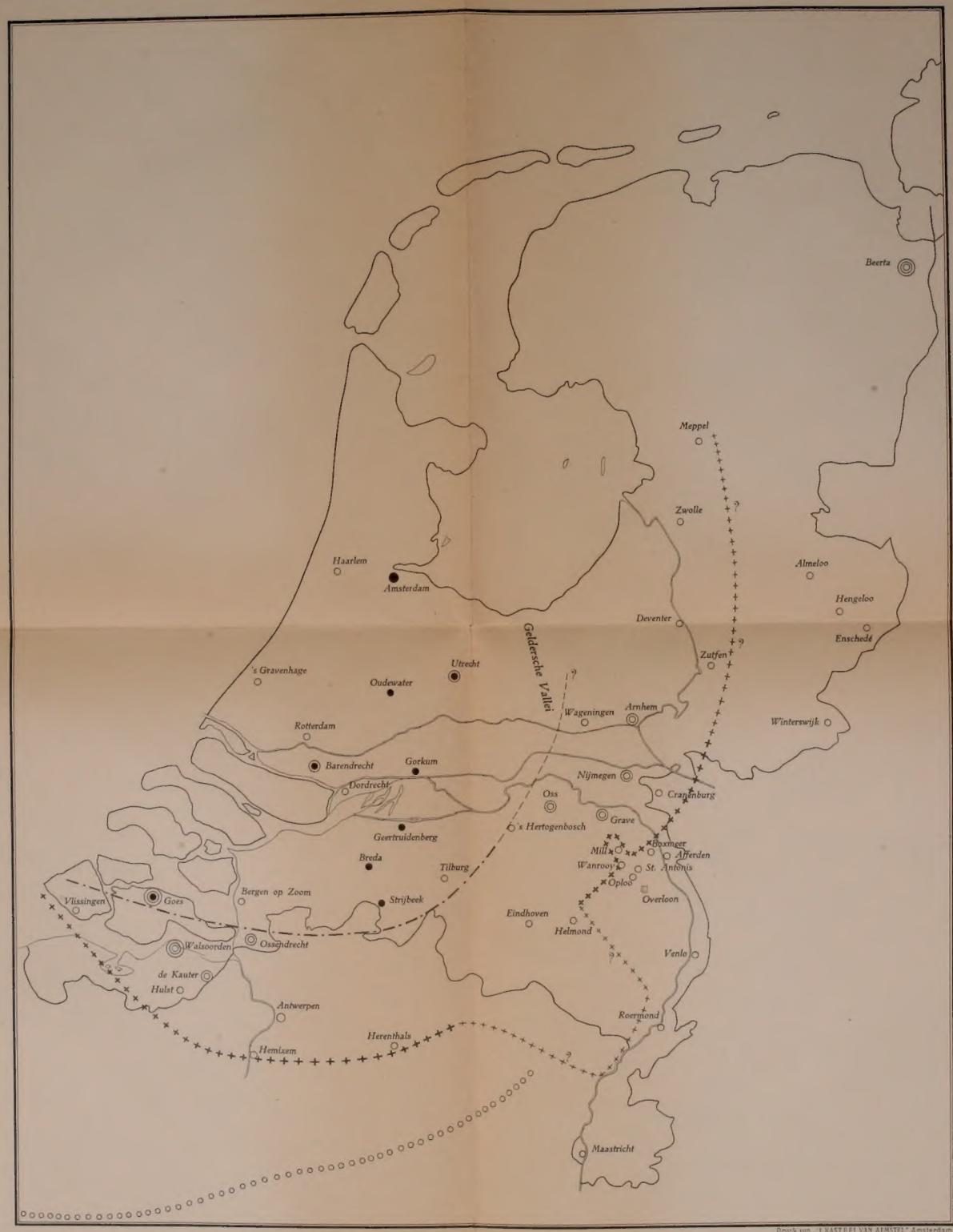
		PLIOCÄN											
		NIEDERLANDE						ENGLAND					
		I		II		III		I		II		III	
		I A	I B	II A	II B	III A	III B	I A	I B	II A	II B	III A	III B
242	*Tornatella tornatilis* Linn. 1766. . . . . (*Actaeon tornatilis* Linn.)			s				s	s	s	s	s	
243	*Cylichna cilindracea* Penn. 1776 . . . . (*Bulla convoluta* Broc. 1814 (Sow. 1824)			h	h				h	s	s	s	
244	*Cylichna umbilicata* Mont. 1808 . . . . (*Bulla conulus* Wood 1848). (*Bulla conuloidea* Wood 1874). (*Tornatina umbilicata* Mont.) (*Bulla truncatula* Philippi 1844).		a	s	s				h	s			
245	*Bulla acuminata* Brug. 1789. . . . . (*Cylichna acuminata* Lovén 1846). (*Volvula acuminata* Brug.)			s					h				
246	*Bulla utricula* Broc. 1814. . . . . (*Atys utricula* Broc.)			s					s				
247	*Scaphander lignarius* Linn. 1766			s	s			h	h			s	
248	*Conovulus pyramidalis* Sow. 1822. . . . (*Melampus pyramidalis* Sow).				s					h	h	h	

r = auf secundärer Lagerstätte. a = anwesend, jedoch unbekannt ob häufig oder selten.

PLEISTOCÄN									RECENT	
BELGIEN						FAUNA DES EEMIEN (LETZTES INTERGLACIAL)			VORKOMMEN IN DER HEUTIGEN FAUNA	BEMERKUNGEN
I		II		III		NIEDER-LANDE	NORD-DEUTSCH-LAND	DÄNE-MARK		
I A	I B	II A	II B	III A	III B					
		s						a	Mittelländisches Meer, Westküste Europas nördlich bis Bergen (Norw.), Island. In Tiefen von 18 bis 180 M.	In IIa der Gegend Grave-Oss ziemlich selten.
a	h	h	h					a?	Mittelländisches Meer, Madeira, Kanarische Inseln, Westküste Europas nördlich bis Bergen (Norwegen), jedoch im Norden selten. In Tiefen von 5 bis 200 M.	Im mittleren Pliocän der Niederlande überall ziemlich häufig.
	h	s	s					a	Mittelländisches Meer, Westküste Europa, nördlich bis Bergen (Norwegen). In Tiefen von 7 bis 80 M.	Im mittleren Pliocän ziemlich selten. Wird von Lorié aus Ib (Goes) erwähnt. Im unteren Pliocän Englands und Belgiens häufiger.
	h	s	s						Mittelländisches Meer, Westküste Europa nördlich bis Süd-Norwegen und Süd-Schweden. In Tiefen von 20 bis 70 M.	Ziemlich selten in IIa der Gegend Grave-Oss. Im unteren Pliocän Englands und Belgiens sehr häufig.
		s	s						Mittelländisches Meer, Kanarische Inseln. Westküste Europa nördlich bis Finmarken. Auch in der Nordsee.	In IIa der Gegend Grave-Oss ziemlich selten. Im Miocän häufiger.
s	s	s	s						Mittelländisches Meer, Westküste Europa nördlich bis Bergen (Norwegen). Wird im Süden grösser als im Norden.	Im mittleren Pliocän der Gegend Grave-Oss ziemlich selten. Auch im Miocän.
			h							Ich fand ein einziges Exemplar in IIb der Gegend Grave-Oss. In IIb Belgiens und in IIb und IIIa Englands nicht selten. Die *Auriculiden* sind Brackwasserbewohner.

LITERATUR ÜBER DAS MARINE PLIOCÄN IM NIEDERLÄNDISCHEN BODEN (IN CHRONOLOGISCHER ANORDNUNG).

1. P. HARTING. De Bodem onder Gorinchem, onderzocht en beschreven.
Verhandelingen der Commissie voor de geologische beschrijving en kaart van Nederland, Deel I, Haarlem, 1853.
2. W. C. H. STARING. De Bodem van Nederland. Tweede deel, Haarlem, 1860.
3. F. SEELHEIM. De grondboringen in Zeeland.
Verhandelingen der Kon. Akademie van Wetenschappen, Deel XIX, Amsterdam, 1879.
4. J. LORIÉ. Résultats géologiques et paléontologiques des forages de puits à Utrecht, Goes et Gorkum (Contributions à la géologie des Pays-Bas I). Archives du Musée Teyler, Série II, vol. II, Haarlem, 1885.
5. J. LORIÉ. Les deux derniers forages d'Amsterdam (Contributions à la géologie des Pays-Bas IV).
Bulletin de la Société belge de géologie, tome III, Bruxelles, 1889.
6. F. W. HARMER. On the pliocene deposits of Holland and their relation to the english and belgian crags, with a suggestion for the establishment of a new zone „Amstelien" and some remarks on the geographical conditions of the pliocene epoch in nothern Europe.
Quart. Journal of the geological Soc. of London, vol. LII, London, 1896.
7. F. W. HARMER. Les dépôts tertiaires supérieures du bassin anglo-belge.
Bulletin de la Soc. belge de géologie, tome X, Bruxelles, 1896.
8. J. LORIÉ. Sondages en Zélande et en Brabant (Contributions à la géologie des Pays-Bas X).
Bulletin de la Société belge de géologie, tome XVII, Bruxelles, 1903.
9. J. LORIÉ. De geologische bouw der Geldersche Vallei, benevens beschrijving van eenige nieuwe grondboringen VII.
Mededeelingen omtrent de geologie van Nederland, verzameld door de commissie voor het geologisch onderzoek, No. 35.
Verhandelingen der Kon. Academie van Wetenschappen (Tweede Sectie), Deel XIII, No. 1, Amsterdam, 1906.
10. P. TESCH. Over pleistoceen en plioceen in den Nederlandschen bodem. I.
Tijdschrift van het Kon. Ned. Aardrijkskundig Genootschap, Tweede Serie, Deel XXVII, aflevering 6, Leiden, 1910.
11. P. TESCH. Over een voorkomen van midden-pliocene lagen aan de oppervlakte in Zeeuwsch-Vlaanderen.
Tijdschrift van het Kon. Ned. Aardrijkskundig Genootschap, Tweede Serie, deel XXVIII, aflevering I, Leiden, 1911.
12. P. TESCH. Over pleistoceen en plioceen in den Nederlandschen Bodem. II.
Tijdschrift van het Kon. Ned. Aardrijkskundig Genootschap, Tweede Serie, deel XXVIII, aflevering 4, Leiden, 1911.



Druck von „J. KAST & EL VAN ALMSTEL" Amsterdam.

Südliche und östliche Grenze des marinen oberen Pliocäns.

Südliche und östliche Grenze des marinen mittleren Pliocäns.

Südliche Grenze des marinen unteren Pliocäns in Belgien (nach HARMER und RUTOT).

● Stellen wo das marine obere Pliocän erbohrt wurde.

◎ „ „ „ „ mittlere „ „ „

◎ „ „ „ „ untere „ „ „

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00754 5296

DRUCK VON
'T KASTEEL VAN
AEMSTEL
AMSTERDAM